

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN *FUZZY SUGENO*
MENGUNAKAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM*
OPTIMIZATION UNTUK PENENTUAN PRIORITAS
PENERIMA ZAKAT KONSUMTIF**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika



Oleh

FADHLI SYAR
11351100140



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN *FUZZY SUGENO* MENGUNAKAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM* *OPTIMIZATION* UNTUK PENENTUAN PRIORITAS PENERIMA ZAKAT KONSUMTIF

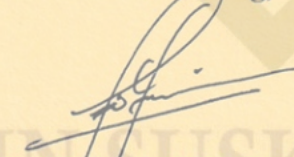
TUGAS AKHIR

Oleh

FADHLI SYAR
11351100140

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 08 Juli 2020

Pembimbing,


Fitri Inşani, S.T., M.Kom.
NIK. 130 510 024



LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN *FUZZY SUGENO* MENGUNAKAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM* *OPTIMIZATION* UNTUK PENENTUAN PRIORITAS PENERIMA ZAKAT KONSUMTIF

TUGAS AKHIR

Oleh

FADHLI SYAR
11351100140

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 08 Juli 2020

Pekanbaru, 08 Juli 2020

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
NIP. 19810523 200710 2 003



Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Alwis Nazir, M.Kom.
Sekretaris : Fitri Insani, S.T., M.Kom.
Penguji I : Jasril, S.Si., M.Sc.
Penguji II : Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom., CIBIA.

LEMBAR HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 08 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

FADHLI SYAR
11351100140

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Q.S. Ash Sharh 94: ayat 5-6)

Alhamdulillah wa syukurillah puji dan syukur kepada Allah ﷻ yang telah memberikan
segala rahmatnya sehingga ananda bisa sampai pada tahap ini meraih gelar

Sarjana Teknik

Semua Ini Ananda Persembahkan Untuk Ayahanda Syafei A. Jalil Dan Ibunda Armadani
Tercinta Terima Kasih Atas Segala Kasih Sayang, Doa, Didikan, Dan Pengorbanan Yang
Telah Engkau Lakukan Untuk Ananda, Untuk Kakak-kakak Dan Adikku Serta Keluarga
Besarku Yang Selalu Menasehati Dan Memberikanku Semangat

Untuk Teman Seperjuangan TIF J 13, dan buat semua teman-temanku tanpa terkecuali
terima kasih telah membantu dan memberi semangat.

Semoga Allah ﷻ membalas segala kebaikan kita dengan balasan yang lebih baik

آمين

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN *FUZZY SUGENO* MENGUNAKAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM* *OPTIMIZATION* UNTUK PENENTUAN PRIORITAS PENERIMA ZAKAT KONSUMTIF

FADHLI SYAR
11351100140

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Zakat konsumtif adalah zakat yang disalurkan kepada orang yang tidak mampu secara ekonomi dan sangat membutuhkan. Pendistribusian zakat konsumtif kepada penerima zakat (mustahik) di BAZNAS Kab. Kampar masih dilakukan dengan cara perhitungan konvensional. Perhitungan konvensional tersebut dapat mengakibatkan lamanya untuk mendapatkan hasil keputusan dalam menentukan kategori mustahik. Penelitian penentuan mustahik sudah banyak dilakukan sebelumnya. Salah satu metode yang dapat menentukan penerima zakat konsumtif yaitu *Fuzzy Sugeno*. Namun, kekurangan *fuzzy* yaitu sulitnya menemukan nilai fungsi keanggotaan yang tepat dan cocok untuk suatu permasalahan tertentu. Berdasarkan kekurangan metode *fuzzy* tersebut, maka dilakukan perbaikan dengan mengoptimasi nilai fungsi keanggotaan menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization*. Data masukan yang digunakan yaitu 65 data mustahik dengan 7 variabel. Hasil keluaran berupa 4 kelas target yaitu fakir berat, fakir ringan, miskin berat dan miskin ringan. Hasil pengujian metode algoritma PSO berjalan dengan baik untuk optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy sugeno*, hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai MAPE yang lebih rendah yaitu 18,50 %, dibandingkan metode *fuzzy sugeno* tanpa optimasi dengan nilai MAPE yaitu 24,13 %. Hasil pengujian performa akurasi diperoleh nilai akurasi yaitu 81,50 %.

Kata Kunci: Optimasi, *Fuzzy Sugeno*, *Particle Swarm Optimization*, Penentuan, Zakat Konsumtif, Mustahik

OPTIMIZATION FUZZY SUGENO MEMBERSHIP FUNCTIONS USING PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM FOR DETERMINATION RECIPIENTS PRIORITY OF COMSUMPTIVE ZAKAT

FADHLI SYAR
11351100140

*Department of Informatics Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
H.R. Soebrantas Street. Number. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Consumptive Zakat is zakat distributed to people who are economically incapable and in dire need. Distribution of consumptive zakat to recipients of zakat (mustahik) in BAZNAS Kampar Regency is still done by conventional calculations. Conventional calculations can effect duration to get decision to determine mustahik category. Research on mustahik determination has been done before. One method that can determine recipients of consumptive zakat is Fuzzy Sugeno. However, fuzzy shortage is difficulty to find value of the membership function is proper and suitable for a certain problem. Based on shortcoming of fuzzy method, an improvement is made by optimizing membership functions value using Particle Swarm Optimization algorithm. The input data used are 65 mustahik data with 7 variables. The output results are 4 target classes, namely severe fakirs, mild fakirs, severe poors and mild poors. The PSO algorithm test results run well for optimizing fuzzy sugeno membership functions, this is evidenced by acquisition of a lower MAPE value is 18,50 %, compared to Fuzzy Sugeno method without optimization MAPE value is 24.13%. The test results of accuracy performance obtained an accuracy value is 81,50 %.

Keywords: Optimization, Fuzzy Sugeno, Particle Swarm Optimization, Determination, Consumptive Zakat, Mustahik

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'alam, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Optimasi Fungsi Keanggotaan *Fuzzy Sugeno* Menggunakan Algoritma *Particle Swarm Optimization* Untuk Penentuan Prioritas Penerima Zakat Konsumtif”. Shalawat dan salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad ﷺ, semoga kita diberi syafaat di Yaumul Akhir nanti.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. KH. Akhmad Mujahidin, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta seluruh Wakil Dekan, staf dan jajaran.
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Ibu Yelfi Vitriani, S.Kom., M.Msi., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan sampai pada tahap ini.
5. Ibu Iis Afriyanti, S.T, M.Sc., CIBIA., selaku Koordinator Tugas Akhir yang Lama Jurusan Teknik Informatika.
6. Bapak Jonri Kasdi, S.Pd.I., selaku Koordinator Tugas Akhir yang Baru Jurusan Teknik Informatika.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Fitri Insani, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan, arahan, kritik dan saran, serta motivasi yang bersifat membangun selama perkuliahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Jasril, S.Si, M.Sc., dan Ibu Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom., CIBIA., selaku Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi masukan, kritikan dan saran yang bersifat perbaikan dan membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen dan Staf Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu, mengajarkan, membimbing penulis selama mengenyam pendidikan dibangku perkuliahan.
10. Ayahanda dan Ibunda tercinta, alm. Drs. Syafei A. Jalil dan Dra. Armadani yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil kepada penulis dan selalu mendoakan penulis.
11. Kakak Fithrialfi Syar, S.Pd.I., alm. Husnul Fikri Syar, Abdul Aziz Syar, S.T., dan adik Auliyah Khairina Syar yang telah memberikan semangat, dukungan moril dan doa untuk penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis.
12. Teman-teman Teknik Informatika khususnya kelas J angkatan 2013 yang selalu bersama-sama berjuang menyelesaikan Tugas Akhir.
13. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari segala pihak untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini agar lebih baik ke depannya, sehingga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Pekanbaru, 08 Juli 2020
Penulis,

FADHLI SYAR

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Batasan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Logika <i>Fuzzy</i>	II-1
2.1.1 Perkembangan Logika <i>Fuzzy</i>	II-2
2.1.2 Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-3
2.1.3 Fungsi Keanggotaan	II-4
2.1.4 Operator Pada Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-7
2.1.5 Fungsi Implikasi	II-8
2.1.6 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	II-9
2.1.7 Metode Penalaran <i>Fuzzy</i>	II-11
2.2 Optimasi	II-14
2.2.1 Pengertian Optimasi dan Algoritma Optimasi	II-14
2.2.2 Klasifikasi Algoritma Optimasi	II-15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3	<i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	II-16
2.3.1	Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i>	II-18
2.3.2	<i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	II-20
2.3.3	<i>Fitness</i>	II-21
2.3.4	Kontrol Parameter	II-21
2.4	Tahapan <i>Fuzzy Sugeno-PSO</i>	II-22
2.5	Zakat dan Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Kampar	II-25
2.5.1	Pendistribusian Zakat	II-26
2.5.2	Penerima Zakat (Mustahik).....	II-28
2.5.3	Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Kampar	II-30
2.6	Metode Pengujian Perangkat Lunak	II-31
2.6.1	Pengujian <i>White Box</i>	II-31
2.6.2	Pengujian <i>Accuracy Performance (AP)</i>	II-32
2.7	Penelitian Terkait	II-33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Perumusan Masalah	III-2
3.2	Studi Pendahuluan.....	III-2
3.3	Pengumpulan Data	III-3
3.4	Analisa dan Perancangan	III-4
3.4.1	Analisa Kebutuhan Data.....	III-4
3.4.2	Analisa Metode	III-5
3.4.3	Analisa Aplikasi Baru	III-8
3.4.4	Perancangan Antarmuka	III-9
3.5	Implementasi dan Pengujian	III-9
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	III-10
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN		IV-1
4.1	Analisa Kebutuhan Data	IV-1
4.1.1	Analisa Data Mustahik	IV-1
4.1.2	Analisa Data Berdasarkan Pengetahuan Pakar.....	IV-5
4.1.3	Analisa Pembentukan Fungsi Keanggotaan	IV-6
4.1.4	Analisa Pembentukan Basis Aturan (<i>Rules Base</i>).....	IV-8
4.1.5	Analisa Pembagian Data	IV-10
4.2	Analisa Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i> Untuk Optimasi Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy Sugeno</i> (Proses Pelatihan)	IV-11
4.2.1	Tahap Inisialisasi.....	IV-12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.2	Tahap Inferensi <i>Fuzzy</i> Sugeno	IV-14
4.2.3	Tahap Penentuan Nilai <i>Fitness</i> , P_{best} dan G_{best}	IV-17
4.2.4	Tahap <i>Update</i> Kecepatan dan Posisi Partikel.....	IV-18
4.2.5	Hasil Optimasi.....	IV-20
4.3	Analisa <i>Fuzzy</i> Sugeno Untuk Penentuan Kategori Mustahik (Proses Pengujian).....	IV-22
4.3.1	Tahap Fuzzifikasi	IV-23
4.3.2	Tahap Fungsi Implikasi	IV-24
4.3.3	Tahap Komposisi Aturan	IV-24
4.3.4	Tahap Defuzzifikasi	IV-25
4.4	Analisa Aplikasi Baru	IV-26
4.4.1	Analisa Data Masukan dan Keluaran Pada Proses Optimasi	IV-26
4.4.2	Analisa Data Masukan dan Keluaran Proses Pada Penentuan Mustahik	IV-26
4.5	Perancangan Antarmuka	IV-27
4.5.1	Rancangan Antarmuka Data Mustahik.....	IV-27
4.5.2	Rancangan Antarmuka Optimasi.....	IV-28
4.5.3	Rancangan Antarmuka Penentuan Mustahik	IV-29

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN..... V-1

5.1	Implementasi Aplikasi	V-1
5.1.1	Implementasi Antarmuka Beranda.....	V-1
5.1.2	Implementasi Antarmuka Data Mustahik	V-2
5.1.3	Implementasi Antarmuka Optimasi	V-3
5.1.4	Implementasi Antarmuka Penentuan Mustahik	V-3
5.2	Pengujian Aplikasi	V-4
5.2.1	Pengujian <i>White Box</i>	V-4
5.2.2	Pengujian Parameter Algoritma PSO	V-18
5.2.3	Pengujian Metode.....	V-19
5.2.4	Pengujian Performa Akurasi	V-23

BAB VI PENUTUP VI-1

6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Gambar 2.1	Representasi Linear Naik.....	II-5
Gambar 2.2	Representasi Linear Turun.....	II-6
Gambar 2.3	Representasi Kurva Bahu.....	II-6
Gambar 2.4	Representasi Kurva Segitiga.....	II-7
Gambar 2.5	Representasi Kurva Trapesium.....	II-7
Gambar 2.6	Diagram Alir Tahapan <i>Fuzzy Sugeno-PSO</i>	II-24
Gambar 3.1	Metodologi Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Analisa Metode	III-5
Gambar 4.1	Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Penghasilan.....	IV-6
Gambar 4.2	Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Kebutuhan Dasar	IV-7
Gambar 4.3	Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Tanggungan	IV-8
Gambar 4.4	Rancangan Antarmuka Data Mustahik	IV-28
Gambar 4.5	Rancangan Antarmuka Optimasi	IV-28
Gambar 4.6	Rancangan Antarmuka Penentuan Mustahik.....	IV-29
Gambar 5.1	Implementasi Antarmuka Beranda	V-2
Gambar 5.2	Implementasi Antarmuka Data Mustahik	V-2
Gambar 5.3	Implementasi Antarmuka Optimasi	V-3
Gambar 5.4	Implementasi Antarmuka Penentuan Mustahik.....	V-4
Gambar 5.5	<i>Flow Graph Random</i> Partikel.....	V-6
Gambar 5.6	<i>Flow Graph</i> Optimasi PSO.....	V-9
Gambar 5.7	<i>Flow Graph Fuzzy Sugeno</i>	V-15
Gambar E.1	Rancangan Antarmuka <i>Update</i> Kecepatan dan Posisi.....	E-1
Gambar E.2	Rancangan Antarmuka Nilai P_{best} dan G_{best}	E-2
Gambar E.3	Rancangan Antarmuka Pengujian Metode	E-3
Gambar E.4	Rancangan Antarmuka Pengujian MAPE Dan AP.....	E-3
Gambar F.1	Implementasi Antarmuka <i>Update</i> Kecepatan dan Posisi.....	F-1
Gambar F.2	Implementasi Antarmuka Nilai P_{best} dan G_{best}	F-2
Gambar F.3	Implementasi Antarmuka Pengujian Metode	F-2
Gambar F.4	Implementasi Antarmuka Pengujian MAPE dan AP.....	F-3

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Operasi-Operasi Dasar Dalam Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-8
Tabel 2.2	Penelitian Terkait	II-34
Tabel 4.1	Data Mustahik	IV-2
Tabel 4.2	Data Fuzzifikasi.....	IV-5
Tabel 4.3	Variabel <i>Non-Fuzzy</i> Untuk Basis Aturan	IV-9
Tabel 4.4	Basis Aturan (<i>Rules Base</i>).....	IV-10
Tabel 4.5	Data Latih 90%.....	IV-10
Tabel 4.6	Data Uji 10%.....	IV-11
Tabel 4.7	Inisialisasi Parameter Algoritma PSO.....	IV-12
Tabel 4.8	Inisialisasi Partikel Awal.....	IV-14
Tabel 4.9	Hasil Fuzzifikasi Dari Data Latih.....	IV-15
Tabel 4.10	Hasil Fungsi Implikasi Data Latih Kedua.....	IV-15
Tabel 4.11	Hasil Komposisi Aturan Dari Data Latih.....	IV-16
Tabel 4.12	Hasil Defuzzifikasi Dari Data Latih.....	IV-17
Tabel 4.13	Perbandingan Defuzzifikasi Dengan Nilai Aktual (NKM).....	IV-17
Tabel 4.14	Nilai RMSE Dan <i>Fitness</i> Setiap Partikel	IV-18
Tabel 4.15	Posisi Baru Partikel	IV-19
Tabel 4.16	Nilai <i>Fitness</i> Partikel G_{best} Dari Setiap Iterasi.....	IV-20
Tabel 4.17	Representasi Partikel P_{best} Pada Iterasi Terakhir	IV-20
Tabel 4.18	Representasi Partikel G_{best} Terpilih	IV-21
Tabel 4.19	Representasi Fungsi Keanggotaan Yang Optimal.....	IV-21
Tabel 4.20	Perubahan Grafik Fungsi Keanggotaan.....	IV-22
Tabel 4.21	Hasil Fuzzifikasi Dari Data Uji.....	IV-23
Tabel 4.22	Hasil Fungsi Implikasi Data Uji Pertama.....	IV-24
Tabel 4.23	Hasil Komposisi Aturan Dari Data Uji	IV-24
Tabel 4.24	Hasil Defuzzifikasi Dari Data Uji	IV-25
Tabel 5.1	<i>White Box</i> Random Partikel.....	V-5
Tabel 5.2	<i>White Box</i> Optimasi PSO	V-7
Tabel 5.3	<i>White Box</i> Fuzzy Sugeno	V-11
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Nilai Koefisien Akselerasi	V-19
Tabel 5.5	Data Mustahik Untuk Pengujian Metode	V-19
Tabel 5.6	Perbandingan Nilai <i>Percentage Error</i> (PE)	V-20
Tabel 5.7	Perbandingan Nilai <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)....	V-23

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA PAKAR DAN KUISONER	A-1
LAMPIRAN B DATA NARASUMBER DAN DATA MUSTAHIK	B-1
LAMPIRAN C DATA LATIH DAN DATA UJI	C-1
LAMPIRAN D BASIS ATURAN (<i>RULES BASE</i>) FUZZY SUGENO.....	D-1
LAMPIRAN E RANCANGAN ANTARMUKA	E-1
LAMPIRAN F IMPLEMENTASI ANTARMUKA	F-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISTILAH

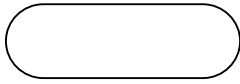
Mustahik	: Orang-orang yang berhak mendapatkan dana zakat konsumtif sesuai dengan kriteria-kriteria mustahik
Kriteria Mustahik	: Variabel-variabel yang dapat mempengaruhi penentuan penerima zakat (mustahik) konsumtif
Kategori Mustahik	: Pembagian mustahik dari golongan fakir miskin berupa fakir berat, fakir ringan, miskin berat dan miskin ringan
Fuzzy Sugeno	: Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan penentuan prioritas penerima zakat konsumtif
PSO	: <i>Particle Swarm Optimization</i> adalah metode optimasi yang digunakan untuk mengoptimasi fungsi keanggotaan fuzzy sugeno
Input / Output	: Masukan / Keluaran
RMSE	: <i>Root Mean Square Error</i> adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengevaluasi metode prediksi
Fitness	: Digunakan untuk mengukur tingkat kebaikan atau kesesuaian (<i>fitness</i>) suatu solusi dengan solusi yang dicari
White Box	: Pengujian yang dilakukan berdasarkan bagaimana suatu aplikasi menghasilkan <i>output</i> dari <i>input</i>
Accuracy Performance	: Pengujian performansi akurasi dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat sebuah aplikasi
MAPE	: <i>Mean Absolute Percentage Error</i> adalah pengujian yang dilakukan dengan menghitung kesalahan (<i>error</i>) absolut
Flowchart	: Diagram alir yang merepresentasikan suatu tahapan yang dilakukan pada suatu kegiatan / proses tertentu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

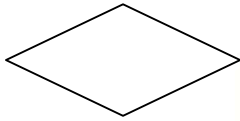
DAFTAR SIMBOL

SIMBOL *FLOWCHART*



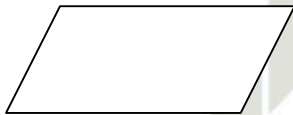
Terminal

Digunakan untuk menggambarkan awal (mulai) dan akhir (selesai) dari suatu *flowchart*.



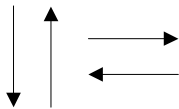
Decision

Digunakan untuk menggambarkan proses pengujian suatu kondisi yang ada pada suatu *flowchart*.



Input/Output

Digunakan untuk menggambarkan proses masukan data yang berupa pembacaan data dan sekaligus proses keluaran data yang berupa pencetakan data pada suatu *flowchart*.



Flow Line

Digunakan untuk menggambarkan hubungan proses dari suatu proses ke proses lainnya pada suatu *flowchart*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zakat adalah ibadah yang berhubungan dengan ekonomi, sosial dan kemasyarakatan, selain itu zakat juga bagian dari rukun Islam yang memiliki status serta fungsi penting dalam syari'at Islam. Salah satu fungsi penting zakat adalah mewujudkan pemerataan ekonomi. Pendistribusian zakat ada dua cara yaitu zakat konsumtif dan zakat produktif. Zakat konsumtif merupakan pendistribusian zakat yang disalurkan kepada orang yang tidak mampu secara ekonomi dan sangat membutuhkan uang untuk menutupi kebutuhannya, seperti kebutuhan makanan, pakaian, dan tempat tinggal. Penerima zakat (mustahik) terbagi ke dalam delapan golongan (*asnaf*) yaitu fakir, miskin, amil, muallaf, riqab, gharimin, fisabilillah dan ibnu sabil.

Pengelolaan dan pendistribusian zakat terutama zakat konsumtif saat ini dikelola oleh lembaga nasional yaitu Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS). Zakat konsumtif perlu dikelola dengan baik, kompeten, jelas dan terarah sehingga zakat konsumtif ini dapat dimaksimalkan sebagai dana penyumbang untuk mendorong pemberdayaan dan kesejahteraan ekonomi umat dan pemerataan pendapatan dalam masyarakat terutama untuk golongan mustahik fakir dan miskin. Untuk tercapai hal tersebut sudah seharusnya zakat konsumtif diberikan kepada mustahik yang berhak menerimanya.

Pada saat ini pendistribusian zakat konsumtif kepada penerima zakat (mustahik) di BAZNAS Kab. Kampar masih dilakukan dengan cara perhitungan konvensional. Perhitungan konvensional tersebut dapat mengakibatkan lamanya untuk mendapatkan hasil keputusan dalam menentukan kategori mustahik. Salah satu penyebab hal tersebut bisa terjadi dikarenakan banyaknya jumlah mustahik dan bermacam-macam kriteria yang menentukan mustahik itu bisa mendapatkan zakat konsumtif. Padahal pendistribusian zakat konsumtif dilakukan secara berkala yaitu sekali dalam tiga bulan. Permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan melakukan

pengembangan sebuah aplikasi yang dapat menentukan kategori mustahik dengan memperhatikan kriteria-kriteria bagi mustahik tersebut sehingga dapat ditentukan prioritas penerima zakat konsumtif.

Ada banyak penelitian yang membahas mengenai zakat salah satunya adalah sistem pendukung keputusan pendistribusian zakat dengan menggunakan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk perangkingan mustahik yang berhak menerima zakat (Haerani & Ramdaril, 2015). Penelitian lain yang juga membahas mengenai zakat yaitu optimasi keanggotaan *fuzzy* tsukamoto menggunakan algoritma genetika pada penentuan prioritas penerima zakat (Fitri & Wayan, 2017). Pada penelitian tersebut, variabel *input fuzzy* yang digunakan ada 6 variabel *input* yaitu penghasilan orangtua, status anak, jumlah tanggungan orangtua, umur orangtua, jumlah anggota keluarga dan nilai rerata siswa. Pada penelitian tersebut hasil pengujian akurasi dengan menggunakan metode *fuzzy* tsukamoto adalah 0.725 berdasarkan perhitungan korelasi *spearman*. Hasil tersebut menyatakan bahwa logika *fuzzy* termasuk berhasil dalam menentukan prioritas penerima zakat. Oleh sebab itu, pada penelitian ini juga digunakan logika *fuzzy* untuk menyelesaikan permasalahan dalam penentuan prioritas penerima zakat konsumtif.

Logika *fuzzy* merupakan teori himpunan logika yang berkembang untuk menyelesaikan konsep nilai yang berada di antara nilai kebenaran ‘benar’ dan ‘salah’. Salah satu alasan digunakannya logika *fuzzy* pada penelitian ini, dikarenakan logika *fuzzy* ini memiliki karakteristik dan keunggulan yaitu sangat fleksibel dan sanggup beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan kondisi ketidakpastian pada kriteria yang dipakai pada permasalahan yang diteliti (Fitri & Wayan, 2017). Misalnya permasalahan yang mengandung ketidakpastian yaitu penghasilan yang tergolong sedikit, sedang, dan banyak. Kriteria tersebut sulit dinyatakan dengan pasti (*absolute*), berapa jumlah penghasilan yang dapat memisahkan antara penghasilan sedikit, sedang, dan banyak. Berbeda halnya dengan jenis kelamin yang dapat dibedakan secara pasti jenis yang termasuk laki-laki dan perempuan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian lain yang juga berhasil menerapkan metode logika *fuzzy* yaitu penentuan rumah tangga miskin (Wijyaningrum & Wayan, 2016). Salah satu metode inferensi *fuzzy* yang sukses digunakan pada berbagai permasalahan klasifikasi adalah inferensi *fuzzy* sugeno. *Fuzzy* sugeno berhasil di terapkan pada penelitian dengan kasus penilaian kinerja dosen (Simanjuntak, 2017). Pada penelitian tersebut, ada 3 variabel *input fuzzy* sugeno yang digunakan yaitu materi, disiplin dan sikap. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini juga digunakan metode penalaran *fuzzy* sugeno.

Salah satu ciri utama dari logika *fuzzy* yaitu memiliki fungsi keanggotaan. Permasalahan yang sering dihadapi pada penerapan logika *fuzzy* yaitu sulitnya menemukan nilai fungsi keanggotaan yang tepat dan cocok untuk suatu permasalahan tertentu (Armanda & Wayan, 2016). Penentuan fungsi keanggotaan adalah kunci utama dalam logika *fuzzy* karena desain fungsi keanggotaan sangat berpengaruh terhadap kualitas, konsistensi, dan ketepatan suatu keputusan yang diproses pada sebuah sistem. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dapat dilakukan optimasi terhadap fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno tersebut.

Optimasi yaitu proses menyelesaikan suatu masalah tertentu agar diharapkan ada dalam kondisi yang sangat optimal (menguntungkan) dari suatu sudut pandang tertentu. Penelitian dengan kasus penilaian kinerja dosen yang telah dipaparkan sebelumnya, pada penelitian tersebut berhasil menganalisis metode sugeno untuk mendapatkan nilai optimasi fungsi keanggotaan dengan cepat menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO), dan hasil yang diperoleh yaitu nilai *error* untuk metode *fuzzy* sugeno klasik (tanpa optimasi) adalah 0,074 atau 7,4 % dan nilai *error* untuk metode *fuzzy* sugeno-PSO adalah 0,041 atau 4,1%. Dimana terjadi perbaikan *error* pada metode *fuzzy* sugeno-PSO sebesar 3,3%. Hasil tersebut membuktikan bahwa algoritma PSO cukup bagus dalam mengoptimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno pada kasus penelitian tersebut.

Algoritma PSO adalah sebuah teknik optimasi berbasis populasi yang dikembangkan berdasarkan dari pergerakan sekelompok organisme seperti kawanan burung dan ikan untuk mensimulasi sikap hewan tersebut dalam mencari sumber makanan. Beberapa kelebihan algoritma PSO daripada algoritma optimasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

lainnya yaitu algoritma PSO ini memiliki tingkat optimasi yang paling tinggi, dapat diselesaikan dengan perhitungan yang sederhana dan mengandung bilangan *real* serta memiliki kecepatan pemilihan solusi dan dalam pengembangannya hanya partikel yang paling optimal yang dapat bertahan sebagai generasi selanjutnya (Boestari, dkk., 2017).

Berdasarkan hasil penelitian dan kelebihan algoritma PSO yang telah dipaparkan sebelumnya, maka pada penelitian ini penulis juga menggunakan algoritma PSO untuk optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno. Oleh karena itu, penulis mengajukan penelitian tugas akhir ini dengan judul “*Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Sugeno Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization Untuk Penentuan Prioritas Penerima Zakat Konsumtif*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana penerapan algoritma *particle swarm optimization* dalam melakukan optimasi terhadap fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno?
2. Bagaimana hasil optimasi fungsi keanggotaan tersebut digunakan pada inferensi *fuzzy* sugeno untuk menentukan kategori mustahik?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian tugas akhir ini lebih jelas dan terarah, maka penulis membuat batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Sumber data primer (asli) berupa data instrumen survei terhadap pemohon penerima zakat konsumtif pada tahap 33 tahun 2017 yang diperoleh dari Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kabupaten Kampar.
2. Data mustahik yang digunakan berasal dari golongan mustahik yaitu fakir dan miskin dengan kategori mustahiknya yaitu fakir berat, fakir ringan, miskin berat dan miskin ringan.
3. Variabel yang digunakan adalah kriteria-kriteria yang mempengaruhi penentuan mustahik yang diperoleh dari data kuisioner yang diberikan kepada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pakar dari BAZNAS Kab. Kampar. Kriterianya ada 7 yaitu jumlah penghasilan, jumlah kebutuhan dasar, jumlah tanggungan, status hutang, kondisi fisik, status rumah, dan keadaan rumah. Kriteria tersebut dibagi dua yaitu 3 variabel *input fuzzy* sugeno yaitu jumlah penghasilan, jumlah kebutuhan dasar, dan jumlah tanggungan dan 4 variabel *non-fuzzy* yaitu status hutang, kondisi fisik, status rumah, dan keadaan rumah. Namun 4 variabel *non-fuzzy* tersebut tetap dimasukkan ke dalam proses basis aturan.

4. Keluaran (*output*) yang dihasilkan yaitu 4 kategori mustahik yang diprioritaskan mendapatkan zakat konsumtif terlebih dahulu yaitu fakir berat, fakir ringan, miskin berat dan miskin ringan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Menguji metode algoritma *particle swarm optimization* dalam mengoptimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno.
2. Menentukan kategori mustahik menggunakan metode *fuzzy* sugeno dengan fungsi keanggotaan hasil optimasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini terbagi dari enam bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas teori-teori yang mendukung penelitian ini. Adapun teori yang mendukung pada penelitian ini adalah logika *fuzzy*, *fuzzy* sugeno, optimasi, algoritma *particle swarm optimization*, tahapan *fuzzy* sugeno-PSO, zakat dan metode pengujian perangkat lunak serta informasi tambahan yang berhubungan dengan permasalahan pada penelitian tugas akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu perumusan masalah, studi pendahuluan, pengumpulan data, analisa dan perancangan, implementasi dan pengujian serta kesimpulan dan saran.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas analisa kebutuhan data, analisa algoritma PSO untuk optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno, analisa *fuzzy* sugeno untuk penentuan kategori mustahik, analisa aplikasi baru, serta perancangan antarmuka.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas implementasi dan pengujian dari aplikasi yang telah dibangun.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan serta saran untuk pembaca dan peneliti.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* yaitu himpunan yang setiap unsur-unsurnya memiliki derajat keanggotaan atau sesuai dengan konsep syarat dari keanggotaan himpunan tersebut. Selain itu logika *fuzzy* adalah salah satu cara yang sangat berguna untuk memetakan suatu permasalahan tertentu dari variabel *input* menuju ke variabel *output* yang diinginkan. Logika *fuzzy* adalah sebuah pengembangan dari logika *boolean* yang membahas tentang kebenaran sebagian, pada logika tersebut pernyataan dapat dipresentasikan dengan istilah *biner* (0 atau 1 dan ya atau tidak) lalu logika *fuzzy* mengubah kebenaran menjadi tingkat dari sebuah kebenaran (Kusumadewi, 2002). Selain itu logika *fuzzy* ini berbasiskan perasaan manusia (Lunawati, 2011).

Beberapa alasan orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain sebagai berikut (Kusumadewi, 2002) :

1. Konsep pada logika *fuzzy* sangat mudah dimengerti. Penalaran *fuzzy* didasari dengan konsep matematis yang sangat sederhana serta mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel, karena dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian dalam suatu permasalahan.
3. Logika *fuzzy* mempunyai toleransi mengenai data yang tidak tepat. Jika terdapat beberapa data yang cukup homogen kemudian ada juga beberapa data yang “eksklusif”, maka logika *fuzzy* mempunyai kemampuan untuk mengatasi data eksklusif tersebut.
4. Logika *fuzzy* sanggup memodelkan fungsi-fungsi *nonlinier* yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* mampu berkolaborasi dengan teknik kendali yang konvensional.
6. Logika *fuzzy* berdasarkan bahasa alami, seperti bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Logika *fuzzy* mampu mengaplikasikan secara langsung pengalaman-pengalaman dari para pakar tanpa melalui proses pelatihan.

2.1.1 Perkembangan Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* diperkenalkan pada tahun 1965 oleh Prof. Lotfi A. Zadeh. Hal tersebut bermula pada saat Prof. Lotfi A. Zadeh dari Universitas California ini mendapati bahwa pada logika *boolean* (logika benar atau salah) tidak dapat memperhitungkan berbagai kondisi yang nyata. Oleh karena itu, kemudian Zadeh melakukan modifikasi logika tersebut menjadi himpunan yang semua anggota himpunannya mempunyai derajat keanggotaan dengan nilai kontinu antara 0 hingga 1. Himpunan tersebut kemudian ia beri nama dengan Himpunan Kabur (*Fuzzy Set*). Berbeda dengan logika *boolean*, dimana pada logika *fuzzy* mempunyai banyak nilai. *Fuzzy* membagi data ke dalam bentuk derajat keanggotaan, yaitu sesuatu hal yang bisa menjadi sebagian benar dan sebagian salah dalam waktu yang bersamaan (Lunawati, 2011).

Sekitar tahun 1970-an hingga Prof. Lotfi Zadeh membukukan karya-karyanya mengenai himpunan *fuzzy*, banyak sekali terjadi perkembangan mengenai teori dalam logika *fuzzy* tersebut. Di Amerika, terdapat beberapa peneliti di bidang logika *fuzzy* ini sehingga berhasil dikembangkan menjadi *Fuzzy Logic Control* (FLC), diantara peneliti-peneliti tersebut yaitu Mohammed El Hawary, Malik, dan El Sharkawi. Sedangkan untuk perkembangan logika *fuzzy* di eropa dipelopori oleh Prof. E. Mamdani dan Miranda.

Untuk perkembangan logika *fuzzy* di Asia dipelopori oleh peneliti-peneliti asal Jepang, perkembangan di mulai pertengahan 1970-an sampai saat sekarang ini. Para peneliti Jepang telah melakukan pekerjaan yang sangat luar biasa dalam mengembang logika *fuzzy* ini untuk diaplikasikan teorinya di bidang *electrical engineering*. Hal tersebut dapat terlihat dari sebagian besar kesuksesan pada produk-produk teknologi buatan Jepang sangat berkaitan erat dengan implementasi teori logika *fuzzy*. Karena adanya pengaruh timbal balik dari logika *fuzzy* dalam sistem informasi dan rekayasa proses aplikasi sehingga menghasilkan sebuah sistem kontrol, peralatan rumah tangga, dan sistem pendukung keputusan yang lebih fleksibel jika dibandingkan dilakukan dengan sistem konvensional.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan adalah suatu koleksi obyek-obyek yang terdefinisi secara tegas, dalam arti dapat ditentukan secara tegas (*crisp*) apakah suatu adalah anggota himpunan itu atau tidak. Himpunan *fuzzy* merupakan perluasan jangkauan fungsi keanggotaan pada himpunan tegas (*crisp*), sehingga fungsi keanggotaan tersebut akan mencakup bilangan asli pada rentang nilai 0 sampai 1.

Dalam himpunan *crisp* tersebut, nilai fungsi keanggotaan pada suatu item x dalam himpunan A (biasanya ditulis dengan $\mu_A[x]$) mempunyai dua kemungkinan yaitu :

1. Satu (1), berarti suatu item menjadi bagian anggota dalam himpunan tersebut.
2. Nol (0), berarti suatu item bukan anggota dalam himpunan tersebut.

Himpunan *fuzzy* mempunyai dua atribut yaitu sebagai berikut :

1. Linguistik adalah pemberian nama grup untuk mewakili suatu kondisi ataupun keadaan tertentu menggunakan bahasa alami, contohnya sedikit, sedang dan banyak.
2. Numeris adalah suatu nilai berupa angka yang menyatakan nilai dari suatu variabel contohnya 10, 15, 40, dsb.

Misalkan variabel umur dibagi menjadi tiga kategori yaitu (Kusumadewi, 2002) :

Muda : umur < 35 tahun

Paruhbaya : $35 \text{ tahun} \leq \text{umur} \leq 55 \text{ tahun}$

Tua : umur > 55 tahun

Jika seorang yang berusia 34 tahun, maka bisa dikatakan Muda ($\mu_{\text{Muda}}[34\text{thn}] = 1$). Jika seorang yang berusia 34 tahun, maka bisa dikatakan Tidak Paruhbaya ($\mu_{\text{Paruhbaya}}[34\text{thn}] = 0$). Jika seorang yang berusia 34 tahun, maka bisa dikatakan Tidak Tua ($\mu_{\text{Tua}}[34\text{thn}] = 0$). Jika seorang yang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka bisa dikatakan Tidak Muda ($\mu_{\text{Muda}}[35\text{thn} - 1 \text{ hr}] = 1$).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adanya sedikit perubahan saja pada suatu nilai maka dapat mengakibatkan perbedaan pada kategori yang cukup signifikan. Himpunan *fuzzy* digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut. Seseorang dapat masuk dalam dua himpunan yang berbeda, Muda dan Paruhbaya, Paruhbaya dan Tua, dsb. Seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat berdasarkan nilai keanggotaannya (Lunawati, 2011).

Berikut ini beberapa istilah untuk diketahui dalam memahami logika *fuzzy* ini, yaitu :

1. Variabel *fuzzy* adalah variabel yang pasti digunakan dalam logika *fuzzy*. Misalnya umur, temperatur, permintaan, persediaan.
2. Himpunan *fuzzy* yaitu sebuah grup (bagian) untuk mewakili suatu kondisi tertentu ataupun kondisi tertentu dalam sebuah variabel *fuzzy*. Misalnya variabel umur dibagi tiga himpunan *fuzzy* yaitu muda, paruhbaya dan tua.
3. Semesta pembicaraan yaitu seluruh nilai yang dibolehkan untuk dioperasikan pada sebuah variabel *fuzzy*. Misalnya semesta pembicara untuk variabel temperatur [0 - 40]
4. Domain yaitu seluruh nilai yang dibolehkan dalam semesta pembicaraan serta juga dibolehkan untuk dioperasikan dalam himpunan *fuzzy*.

2.1.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan atau juga disebut *membership functions* merupakan suatu kurva yang memperlihatkan gambaran titik - titik suatu *input* data kedalam nilai keanggotaannya yang mempunyai nilai interval antara 0 hingga 1 (Kusumadewi, 2002). Ada satu cara yang bisa digunakan untuk memperoleh nilai keanggotaan yaitu dengan cara melalui pendekatan fungsi. Fungsi keanggotaan μ menggambarkan elemen x dari himpunan semesta X , kepada sebuah bilangan $\mu[x]$, yang dapat menentukan derajat keanggotaan dari elemen dalam himpunan *fuzzy* A .

$$A = \{(x, \mu[x]) \mid x \in X\} \quad (2.1)$$

Berikut ini fungsi-fungsi yang digunakan untuk memperoleh nilai keanggotaan yaitu :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

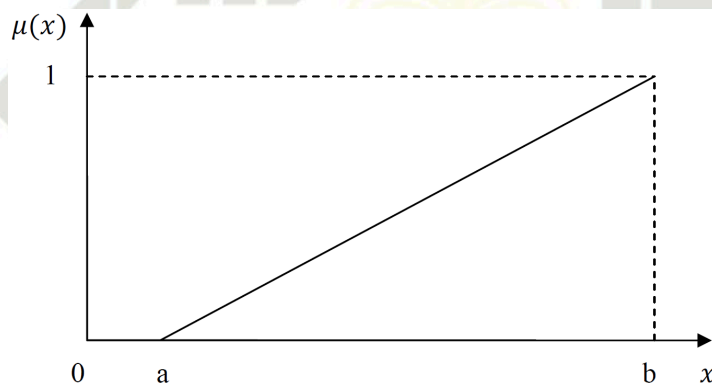
1. Representasi Linear

Representasi ini dilakukan dengan penggambaran *input* ke nilai keanggotaannya yang dipetakan menjadi suatu garis lurus. Ada dua keadaan representasi linier, yaitu:

a. Representasi Linear Naik

Kenaikan nilai keanggotaan (x) *fuzzy* bermula dari nilai *domain* yang mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol) hingga bergerak ke arah kanan menuju kepada nilai *domain* yang mempunyai nilai keanggotaan yang lebih tinggi. Fungsi keanggotaan terlihat pada Persamaan 2.2 dan Gambar 2.1 berikut ini.

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & ; \quad a \leq x \leq b \\ 1 & ; \quad x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$



Gambar 2.1 Representasi Linear Naik

Sumber : Kusumadewi (2002)

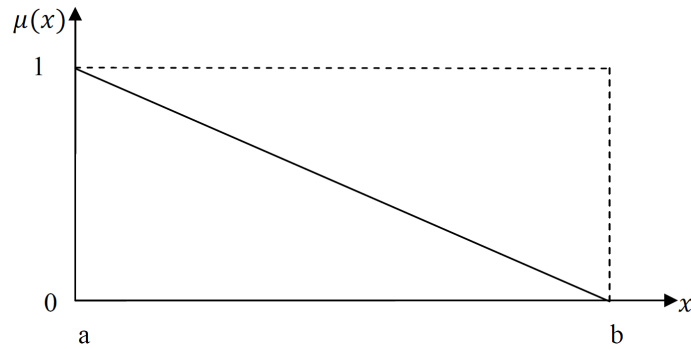
b. Representasi Linear Turun

Representasi ini dimulai dengan nilai *domain* yang mempunyai nilai keanggotaan yang tertinggi berada sisi kiri, lalu bergerak turun kepada nilai *domain* dengan nilai keanggotaan yang terendah. Fungsi keanggotaan terlihat pada Persamaan 2.3 dan Gambar 2.2 berikut ini.

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & ; \quad x = 0 \\ \frac{b-x}{b-a} & ; \quad a \leq x \leq b \\ 0 & ; \quad x \geq b \end{cases} \quad (2.3)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



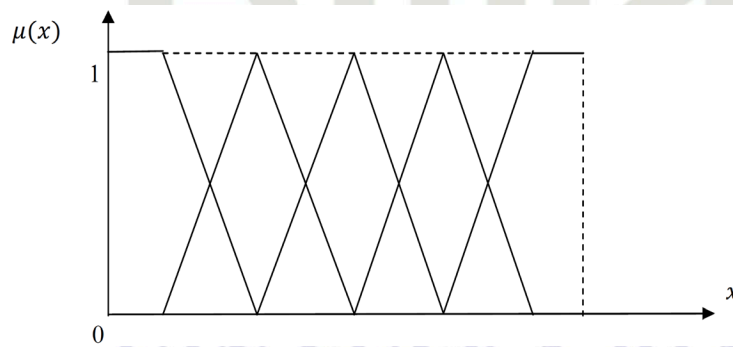
Gambar 2.2 Representasi Linear Turun

Sumber : Kusumadewi (2002)

2. Representasi Kurva Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Himpunan fuzzy 'bahu', bukan segitiga digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu sebelah kiri bergerak dari benar ke salah, begitu juga bahu sebelah kanan bergerak dari salah ke benar. Fungsi keanggotaan terlihat pada Persamaan 2.4 dan Gambar 2.3 berikut ini.

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a} & ; a < x < b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases} \quad (2.4)$$



Gambar 2.3 Representasi Kurva Bahu

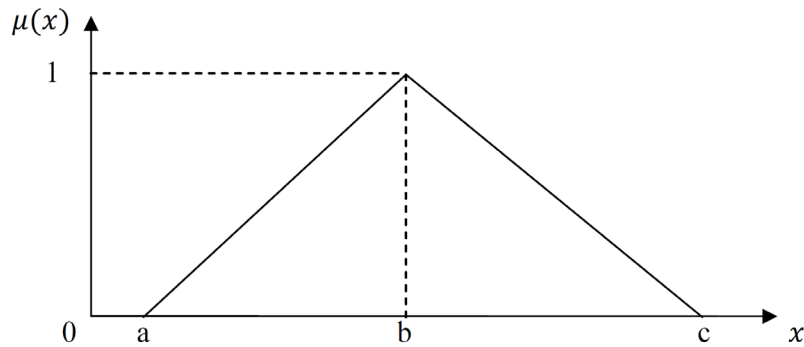
Sumber : Kusumadewi (2002)

3. Representasi Kurva Segitiga

Representasi ini didasarkan pada penggabungan antara dua buah garis linear, sehingga representasi kurva segitiga dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



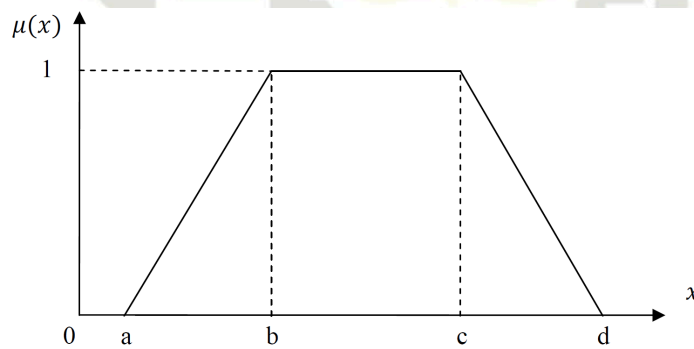
Gambar 2.4 Representasi Kurva Segitiga

Sumber : Kusumadewi (2002)

4. Representasi Kurva Trapesium

Representasi ini didasarkan pada bentuk kurva segitiga namun terdapat lebih dari satu titik dengan nilai keanggotaan satu. Fungsi keanggotaan terlihat pada Persamaan 2.5 dan Gambar 2.5 berikut ini.

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & ; c \leq x \leq d \end{cases} \quad (2.5)$$



Gambar 2.5 Representasi Kurva Trapesium

Sumber : Kusumadewi (2002)

2.1.4 Operator Pada Operasi Himpunan Fuzzy

Nilai keanggotaan merupakan hasil dari proses operasi terhadap dua himpunan yang disebut dengan *fire strength* atau α -prediket. Sama halnya dengan himpunan konvensional, pada himpunan fuzzy ini juga terdapat operasi yang dijelaskan untuk mengkombinasikan serta memodifikasi himpunan fuzzy. Ada tiga operator pada operasi himpunan fuzzy yaitu sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Operator *AND* : Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *AND* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan yang bersangkutan.
2. Operator *OR* : Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *OR* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan yang bersangkutan.
3. Operator *NOT* : Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *NOT* diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

Tabel 2.1 Operasi-Operasi Dasar Dalam Himpunan Fuzzy

Operator	Fungsi Keanggotaan
Interseksi (<i>AND</i>)	$\mu_{(A \cap B)}[x] = \min(\mu_A[x], \mu_B[x])$
Union (<i>OR</i>)	$\mu_{(A \cup B)}[x] = \max(\mu_A[x], \mu_B[x])$
Komplemen (<i>NOT</i>)	$\mu_A'[x] = 1 - \mu_A[x]$

2.1.5 Fungsi Implikasi

Setiap aturan (proposisi) dalam basis pengetahuan *fuzzy* selalu berhubungan dengan sebuah relasi *fuzzy*. Berikut ini merupakan bentuk umum (persamaan) dari aturan yang akan digunakan pada fungsi implikasi.

IF x is A THEN y is B

Dimana x dan y merupakan skalar, serta A dan B merupakan himpunan *fuzzy*. Anteseden yaitu proposisi yang mengikuti IF, sedangkan konsekuen yaitu proposisi yang mengikuti THEN. Proposisi tersebut bisa diperluas menggunakan operator dari *fuzzy*, berikut ini contohnya :

$IF(x_1 \text{ is } A_1) \text{ o } (x_2 \text{ is } A_2) \text{ o } (x_3 \text{ is } A_3) \text{ o } \dots \dots \dots \text{ o } (x_n \text{ is } A_n) \text{ THEN } y \text{ is } B$

dengan o adalah operator *fuzzy* seperti OR atau AND.



Secara umum terdapat dua fungsi implikasi yang bisa digunakan, yaitu:

1. Min (*minimum*), pada fungsi ini dilakukan pemotongan *output* himpunan *fuzzy*.
2. Dot (*product*), pada fungsi ini dilakukan penskalaan *output* himpunan *fuzzy*.

2.1.6 Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem inferensi *fuzzy* adalah kerangka komputasi yang diadaptasi dari teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berupa IF-THEN (JIKA-MAKA), dan penalaran logika *fuzzy*. Salah satu contoh pengaplikasian logika *fuzzy* yang berkembang sangat luas saat ini yaitu *Fuzzy Inference System*, yaitu sebuah sistem komputasi yang bisa bekerja berdasarkan prinsip penalaran logika *fuzzy*, hal ini seperti yang dilakukan oleh manusia yaitu melakukan penalaran dengan nalurinya. Misalnya penentuan prioritas penerima zakat, sistem klasifikasi data, sistem pakar, sistem pengenalan pola, dsb. Sistem inferensi *fuzzy* terbagi menjadi empat unit, yaitu :

1. Fuzzifikasi

Proses fuzzifikasi adalah proses perubahan variabel non *fuzzy* (variabel numerik) menjadi variabel *fuzzy* (variabel linguistik) (Frans Susilo, 2006). Dikarenakan sistem inferensi *fuzzy* bekerja berdasarkan aturan dan *input fuzzy*, maka pertama kali yang dilakukan adalah mengubah *input* tegas yang diterima, hingga dijadikan *input fuzzy*. Hal itulah yang diproses pada unit fuzzifikasi. Untuk tiap-tiap variabel *input*, maka dapat ditentukan fungsi fuzzifikasi untuk mengubah variabel *input* yang tegas (biasanya berupa bilangan asli) menjadi nilai *fuzzy*.

Fungsi fuzzifikasi dapat ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria berikut ini:

- a. Fuzzifikasi difungsikan untuk mengubah suatu nilai tegas, misalnya $a \in R$, ke suatu himpunan *fuzzy* A dengan nilai keanggotaan a terletak pada selang tertutup $[0,1]$ atau $\mu_A a = [0, 1]$.
- b. Apabila nilai *input*-nya cacat sebab gangguan, maka dengan harapan fungsi fuzzifikasi mampu menekan sejauh mungkin gangguan tersebut.
- c. Fuzzifikasi diharapkan mampu membantu melakukan penyederhanaan komputasi yang semestinya dilakukan oleh sistem itu pada proses inferensinya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Penalaran

Penalaran *fuzzy* adalah suatu prosedur inferensi yang dilakukan cara menarik kesimpulan dari beberapa implikasi *fuzzy* dan suatu kondisi yang diketahui (premis). Penarikan kesimpulan (penalaran) pada logika klasik hanya didasarkan dari proposisi yang senantiasa benar, tidak bergantung pada nilai kebenaran dari proposisi penyusunnya.

Aturan penalaran tegas tersebut bisa disederhanakan menjadi aturan *fuzzy* menggunakan premis dan kesimpulan berupa proposisi *fuzzy*. Misalnya penalaran *fuzzy* seperti berikut ini :

Premis 1 (Kaidah) : Bila x adalah A , maka y adalah B

Premis 2 (Fakta) : x adalah A'

Kesimpulan : y adalah B'

3. Basis Pengetahuan

Unit ketiga dari sistem inferensi *fuzzy* yaitu basis pengetahuan yang terdapat di dalamnya basis data dan basis aturan.

- a. Basis data yaitu himpunan fungsi keanggotaan berdasarkan himpunan *fuzzy* yang berkaitan atas nilai linguistik dari seluruh variabel yang terlibat dalam sistem tersebut (Frans Susilo, 2006).
- b. Basis aturan/kaidah yaitu himpunan implikasi-implikasi *fuzzy* yang berlaku sebagai aturan dalam sistem tersebut. Jika sistem itu mempunyai n buah aturan dengan $(n-1)$ variabel, maka diperoleh bentuk aturan ke- i ($i = 1, \dots, n$) yaitu sebagai berikut :

jika $(x_1 \text{ adalah } A_{i1}) \cdot (x_2 \text{ adalah } A_{i2}) \cdot \dots (x_n \text{ adalah } A_{in}), \text{ maka } y \text{ adalah } B_i$

dengan \cdot merupakan operator *OR* atau *AND*, dan x_j merupakan variabel linguistik dengan semesta pembicaraan $X_j (j = 1, \dots, n.)$.

4. Defuzzifikasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada unit dilakukan cara untuk mendapatkan nilai variabel solusi yang diharapkan dari sebuah daerah konsekuen *fuzzy*. Karena pada sistem inferensi hanya bisa membaca nilai tegas, jadi dibutuhkan suatu cara untuk mengubah nilai *fuzzy output* tersebut menjadi suatu nilai yang tegas. Hal tersebut adalah peran dari unit defuzzifikasi yang berisi fungsi-fungsi penegasan dalam sebuah sistem.

Ada beberapa metode defuzzifikasi dalam inferensi *fuzzy*, diantaranya yaitu metode *Center Average Defuzzifier*, metode *Centroid*, metode *Bisektor* dan metode *Mean of Maximum*. Pada penelitian digunakan metode *Defuzzy Weighted Average*.

- a. Metode *Center Average Defuzzifier/Defuzzy Weighted Average*, metode ini *output* atau nilai tegas yang dihasilkan diperoleh dengan cara kali jumlah dari setiap α -prediket hasil inferensi pada setiap aturan dengan derajat keanggotaan nilai keluaran dari setiap aturan kemudian dibagi dengan jumlah total semua α -prediket pada setiap aturan.
- b. Metode *Centroid* adalah metode pengambilan keputusan dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy* (Frans Susilo, 2006). Solusi tegas didapatkan dengan cara memilih titik pusat daerah *fuzzy*.
- c. Metode *Bisektor* adalah metode yang solusi tegasnya didapatkan dengan cara memilih nilai dalam domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan separuh dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*.
- d. Metode *Mean of Maximum* (MOM) adalah metode yang solusi tegasnya didapatkan dengan cara memilih nilai rata-rata domain yang mempunyai nilai keanggotaan maksimal.

2.1.7 Metode Penalaran *Fuzzy*

Berikut ini beberapa metode penalaran yang berkembang pada sistem inferensi *fuzzy* di antaranya yaitu :

1. Metode Mamdani

Metode mamdani juga disebut sebagai metode *Max-Min*. Selain itu metode mamdani ini diperkenalkan pada tahun 1975 oleh Ebrahim Mamdani. Untuk memperoleh variabel *output*, perlu dilalui empat tahapan berikut ini:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Pembentukan himpunan *fuzzy*, pada variabel *input* maupun *output* akan dibagi menjadi lebih dari satu himpunan *fuzzy*.
- b. Aplikasi fungsi implikasi (aturan), pada metode ini digunakan fungsi implikasi yaitu *min*.
- c. Komposisi aturan, terdiri dari 3 metode yang bisa digunakan dalam proses sistem inferensi *fuzzy*, yaitu *additive* (sum), *max*, dan probabilistik OR.
- d. Defuzzifikasi digunakan untuk memperoleh variabel solusi yang diharapkan dari sebuah daerah konsekuen *fuzzy*.

2. Metode Sugeno

Metode sugeno ini hampir mirip dengan metode mamdani, namun *output* sistem bukan berupa himpunan *fuzzy*, tetapi berupa persamaan *linear* ataupun nilai konstanta. Metode ini diperkenalkan pada tahun 1985 oleh Takagi-Sugeno Kang.

Untuk mendapatkan *output* (hasil) pada metode sugeno, maka terdapat 4 tahapan sebagai berikut :

- a. Pembentukan himpunan *fuzzy*, pada tahap ini menentukan seluruh variabel yang berkaitan dalam proses yang akan ditentukan. Dimana pada setiap variabel *input*, ditentukan terlebih dahulu suatu fungsi *fuzzifikasi* yang sesuai.
- b. Aplikasi fungsi implikasi, pada tahap ini melakukan penyusunan basis aturan. Basis aturan merupakan aturan-aturan yang berupa implikasi *fuzzy* yang menyatakan kaitan/hubungan antara variabel *input* dan variabel *output*. Ada dua bentuk fungsi implikasi pada *fuzzy* sugeno yaitu :

- 1) Metode *Fuzzy* Sugeno Orde Nol

$$\text{if } (x_1 \text{ is } A_1) \cdot (x_2 \text{ is } A_2) \cdot \dots \cdot (x_n \text{ is } A_n), \text{ then } y = k \quad (2.6)$$

Dimana :

· yaitu operator *fuzzy* seperti OR atau AND

x_n yaitu variabel linguistik

A_n yaitu himpunan *fuzzy* ke- n sebagai anteseden

k yaitu nilai konstanta sebagai konsekuen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Metode *Fuzzy* Sugeno Orde Satu

$$\text{if } (x_1 \text{ is } A_1) \cdot \dots \cdot (x_n \text{ is } A_n), \text{ then } y = p_1 * x_1 + \dots + p_n * x_n + q \quad (2.7)$$

Dimana :

· yaitu operator *fuzzy* seperti *OR* atau *AND*

x_n adalah variabel linguistik

A_n adalah himpunan *fuzzy* ke- n sebagai anteseden

p_n adalah suatu konstanta ke- n

q adalah konstanta dalam konsekuen

- c. Komposisi aturan, pada tahap ini jika sistem terdiri oleh aturan-aturan, maka didapatkan inferensi dari korelasi dan kumpulan antar aturan tersebut. Metode yang akan digunakan dalam proses inferensi *fuzzy* sugeno ini, yaitu :

Metode *Min* (Minimum)

Metode *min* ini adalah solusi himpunan *fuzzy* didapatkan dengan cara memilih nilai minimum dari aturan, lalu digunakan nilai tersebut untuk mengubah daerah *fuzzy* dan diaplikasikan ke *output* dengan menggunakan operator *OR* (gabungan). Jika semua proporsi telah dilakukan dievaluasi, maka *output* bisa berisi sebuah himpunan *fuzzy* yang mencerminkan kontribusi dari setiap proporsi. Secara umum dapat dilihat pada Persamaan 2.8 berikut ini.

$$\mu x_i = \min[\mu(s)x_i, \mu(k)x_i] \quad (2.8)$$

Dimana :

$\mu(s)x_i$ yaitu nilai keanggotaan dari solusi *fuzzy* sampai aturan ke- i

$\mu(k)x_i$ yaitu nilai keanggotaan dari konsekuen *fuzzy* sampai aturan ke- i

- d. Penegasan (defuzzifikasi), pada tahap ini proses *input* defuzzifikasi berupa suatu himpunan *fuzzy* yang didapatkan dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang diperoleh berupa suatu bilangan asli yang tegas. Maka jika diberikan himpunan *fuzzy* dengan *range* tertentu, harus diambil sebuah nilai *crisp* sebagai nilai *output*. Pada metode sugeno digunakan metode defuzzifikasi yaitu *defuzzy weighted average* dengan Persamaan 2.9 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$Z = \frac{\mu_1 \cdot Z_1 + \mu_2 \cdot Z_2 + \dots + \mu_n \cdot Z_n}{\mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_n} \quad (2.9)$$

Dengan μ_n adalah derajat keanggotaan nilai *output* pada aturan ke- n dan Z_n adalah nilai *output* pada aturan ke- n .

3. Metode Tsukamoto

Metode tsukamoto adalah perluasan dari penalaran monoton. Pada metode tsukamoto, semua konsekuen pada aturan berupa IF-THEN yang direpresentasikan dengan cara himpunan *fuzzy* dan digunakan fungsi keanggotaan yang bersifat monoton. Sebagai hasilnya, hasil *output* dari inferensi pada setiap aturan dijadikan dalam bentuk tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat.

2.2 Optimasi

2.2.1 Pengertian Optimasi dan Algoritma Optimasi

Optimasi merupakan suatu proses yang berhubungan dengan penyesuaian masukan, pemilihan karakteristik peralatan, proses matematis dan pengujian yang dilakukan untuk menemukan keluaran optimum. Proses optimasi dapat dilihat sebagai suatu proses minimasi ataupun suatu proses maksimasi, hal ini bergantung pada sudut pandang yang digunakan. Jadi, optimasi yaitu proses menyelesaikan suatu masalah tertentu agar diharapkan ada dalam kondisi yang sangat optimal (menguntungkan) dari suatu sudut pandang tertentu.

Algoritma optimasi disebut juga dengan *optimization algorithms*. Algoritma optimasi adalah sebuah algoritma atau metode numerik untuk memperoleh nilai x sedemikian hingga bisa menghasilkan $f(x)$ dengan nilai sekecil maupun sebesar mungkin untuk suatu fungsi f yang diberikan dan mungkin disertai dengan beberapa batasan pada x (Suyanto, 2014). Dimana, x tersebut bisa berupa skalar atau vektor dari nilai-nilai kontinu maupun diskrit.

Algoritma optimasi sedikit berbeda dengan algoritma pencarian (*search algorithms*), dikarenakan terdapat suatu kriteria tertentu yang menyatakan apakah suatu elemen x_i merupakan solusi atau bukan. Namun sebaliknya, pada algoritma optimasi mungkin tidak ada kriteria itu kecuali hanya fungsi-fungsi obyektif yang

menjelaskan bagus atau tidaknya suatu konfigurasi (susunan) yang diberikan. Karena fungsi-fungsi obyektif tersebut bisa memberikan definisi masalah yang lebih umum, maka algoritma optimasi bisa disebut sebagai bentuk umum (dasar) dari algoritma pencarian.

2.2.2 Klasifikasi Algoritma Optimasi

Ada beberapa cara pengklasifikasian algoritma optimasi yang bisa dilakukan, antara lain yaitu berdasarkan metode operasinya, dan berdasarkan analogi yang digunakan.

1. Berdasarkan Metode Operasinya

Klasifikasi algoritma optimasi berdasarkan metode operasinya bisa dibagi kedalam dua jenis yaitu algoritma deterministik (*deterministic*) dan probabilistik (*probabilistic*). Setiap langkah pelaksanaan dalam algoritma deterministik, ada maksimal satu jalan untuk bisa diproses sehingga jika tiada jalan lagi maka algoritma sudah selesai. Algoritma deterministik seringkali dipakai untuk permasalahan yang mempunyai hubungan yang jelas antara karakteristik calon solusi dengan keperluannya. Beberapa algoritma yang termasuk kedalam algoritma deterministik yaitu *State Space Search*, *Dynamic Programming*, dan *Branch and Bound*.

Untuk permasalahan dengan ruang pencarian yang sangat besar, biasanya sering digunakan algoritma probabilistik. Hampir semua algoritma probabilistik menggunakan konsep dasar dari metode Monte Carlo (MC). Algoritma-algoritma probabilistik mampu menemukan solusi yang bagus tanpa harus melewati batas waktu yang telah ditentukan. Solusi yang bagus belum tentu itu yang paling optimal akan tetapi sudah bisa diterima oleh pengguna. Pada algoritma probabilistik ini terdapat banyak turunan salah satunya yaitu *Evolutionary Computation* (EC). Turunan dari algoritma *Evolutionary Computation* (EC) salah satunya yaitu *Swarm Intelligence* (SI). Pada penelitian ini algoritma yang digunakan yaitu algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) yang merupakan turunan dari algoritma probabilistik *Evolutionary Computation* (EC) yaitu *Swarm Intelligence* (SI). Beberapa algoritma yang termasuk pada *Swarm Intelligence* (SI) selain PSO yaitu *Ant Colony Optimization* (ACO) dan *Artificial Bee Colony Algorithm* (ABC).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Berdasarkan Analogi yang Digunakan

Algoritma optimasi berdasarkan analogi dan nama yang digunakan dapat dibagi menjadi dua yaitu algoritma minimasi dan algoritma maksimasi. Namun klasifikasi ini hanya berguna untuk memudahkan mengingat nama algoritma saja. Algoritma minimasi adalah algoritma yang menggunakan analogi meminimalkan sesuatu pada dunia nyata. Contohnya, algoritma *Simulated Annealing* (SA) menggunakan analogi pembentukan struktur logam atau kristal melalui proses *annealing* yang meminimalkan penggunaan energi. Masalah optimasinya adalah bagaimana melakukan minimasi energi melalui jadwal pemanasan dan pendinginan yang baik.

Sedangkan algoritma maksimasi merupakan algoritma yang menggunakan analogi memaksimalkan sesuatu pada dunia nyata. Contohnya, algoritma *Hill Climbing* (HC) menggunakan analogi pendakian bukit untuk mencapai puncak tertinggi. *Evolutionary Algorithms* menggunakan analogi proses evolusi, seleksi alamiah dan genetika, dimana individu dengan nilai *fitness* tertinggi akan menjadi solusi maksimum.

2.3 Particle Swarm Optimization (PSO)

Particle Swarm Optimization (PSO) adalah salah satu turunan dari algoritma optimasi *Evolutionary Algorithms* dengan teknik komputasi *evolusi* yang dikembangkan J. Kennedy dan R. C. Eberhart pada tahun 1995. Metode ini mempunyai sifat *robust* (kuat) dan bagus untuk memecahkan permasalahan yang memiliki karakteristik *nonlinear* dan *nondifferentiability*, *multiple optima*, dimensi besar melalui adaptasi yang diturunkan dari teori *psychology*-sosial.

Particle Swarm Optimization didasari oleh perilaku sebuah kawanan serangga, contohnya rayap, semut, lebah, dan kawanan burung serta kumpulan ikan. Algoritma PSO ini terinspirasi perilaku atau tindakan sosial dari organisme tersebut. Perilaku sosial tersebut terdiri atas tindakan individu maupun pengaruh dari banyak individu lainnya dalam kelompok tersebut. Kata partikel menunjukan, misalnya seekor burung yang berada dalam kawanan burung. Setiap individu (partikel) berperilaku sesuai dengan kecerdasannya (*intelligence*) sendiri serta dipengaruhi juga oleh perilaku kelompok kolektifnya. Dengan begitu, jika seekor



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

burung (satu partikel) menemukan jalan yang tepat atau dekat untuk menuju ke sumber makanan, maka anggota kelompok lainnya juga akan segera mengikuti jalan tersebut walaupun lokasi mereka jauh dalam kelompok tersebut.

Pada *particle swarm optimization* diawali dengan diinisialisasi setiap partikel posisi awal secara acak dan dilanjutkan mencari titik optimum dengan cara melakukan *update* pada setiap hasil pembangkitan. Dalam lingkup optimasi multivariabel, sebuah kawanan dianggap memiliki ukuran tertentu maupun tetap dengan setiap partikel posisi awalnya terletak di suatu lokasi yang acak dalam ruang multidimensi. Semua partikel dianggap mempunyai dua karakteristik yaitu posisi dan kecepatan. Semua partikel bergerak dalam ruang (*space*) tertentu dan bisa mengingat posisi terbaik yang pernah dilewati atau ditemukannya sumber makanan atau nilai fungsi objektif. Semua partikel menyampaikan informasi mengenai posisi terbaiknya ke partikel lain lalu menyesuaikan posisi dan kecepatan masing-masing sesuai informasi yang telah diterima tersebut.

Misalnya perilaku burung yang ada dalam kawanan burung. Walaupun setiap burung memiliki keterbatasan kecerdasan, namun biasanya burung itu akan mengikuti kebiasaannya (*rule*) seperti seekor burung tidak akan berada terlalu dekat dengan burung yang lain, burung itu akan terbang ke arah rata-rata kesemua burung, dan burung itu akan memposisikan diri sesuai rata-rata posisi burung lain dengan menjaga posisinya sehingga jarak antar burung dalam kawanan itu tidak terlalu jauh (Santosa, 2009). Dengan begitu perilaku kawanan burung tersebut akan didasari oleh kombinasi dari tiga faktor yaitu kohesi (terbang bersama), separasi (jangan terlalu dekat) dan penyesuaian (mengikuti arah bersama).

Jadi bisa disimpulkan bahwa *particle swarm optimization* dikembangkan sesuai berdasarkan pada model berikut ini (Santosa, 2009) :

1. Pada saat seekor burung mendekati makanan (bisa minimum / maksimum suatu fungsi tujuan) secara cepat mereka akan mengirim informasi ke burung-burung yang lain dalam kawanan tertentu.
2. Burung yang lain akan mengikuti arah menuju ke sumber makanan namun tidak secara langsung.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Ada bagian yang tergantung pada pikiran setiap burung, yaitu ingatannya mengenai apa yang telah dilalui pada saat sebelumnya.

2.3.1 Algoritma *Particle Swarm Optimization*

Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan dalam algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) yaitu :

1. Dianggap saja bahwa ukuran kawanan (dimensi partikel) adalah N . Bangkitkan posisi awal sesuai jumlah partikel secara *random*. Posisi awal pada tiap partikel dalam N dimensi ditentukan secara *random* (acak). Berikut ini merupakan persamaan matematika yang menggambarkan posisi dan kecepatan partikel pada suatu dimensi ruang tertentu yaitu Persamaan 2.10 dan Persamaan 2.11.

$$X_i(t) = x_{i1}(t), x_{i2}(t), \dots, x_{iN}(t) \quad (2.10)$$

$$V_i(t) = v_{i1}(t), v_{i2}(t), \dots, v_{iN}(t) \quad (2.11)$$

Dimana,

X = posisi partikel N = ukuran dimensi ruang t = iterasi ke- t
 V = kecepatan partikel i = indeks partikel

2. Hitung kecepatan dari semua partikel. Semua partikel bergerak menuju titik optimal dengan suatu kecepatan. Kecepatan awal dari setiap dimensi partikel diinisialisasi dengan nilai 0 (nol), set iterasi $i = 1$.
3. Evaluasi nilai *fitness* dari setiap partikel berdasarkan dari posisinya. Persamaan yang digunakan untuk mencari nilai *fitness* ada pada pembahasan selanjutnya tentang *fitness*.
4. Dapat ditemukan partikel dengan *fitness* terbaik, dan jadikan sebagai G_{best} . Untuk setiap partikel, P_{best} awal akan sama dengan posisi awal partikel.
5. Menggunakan P_{best} dan G_{best} yang ada, perbarui kecepatan setiap partikel menggunakan Persamaan 2.12 berikut ini.

$$V_i(t) = V_i(t - 1) + C_1 R_1 [X_i^L - X_i(t - 1)] + C_2 R_2 [X^G - X_i(t - 1)] \quad (2.12)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dimana, $X_i^L = X_{i1}^L, X_{i2}^L, \dots, X_{iN}^L$ merepresentasikan *local best* dari partikel ke- i . Sedangkan $X^G = X_{i1}^G, X_{i2}^G, \dots, X_{iN}^G$ merepresentasikan *global best* dari seluruh *swarm*. Untuk C_1 dan C_2 yaitu sebuah nilai konstanta yang bernilai positif yang biasanya disebut sebagai *learning factor* atau koefisien akselerasi. Terakhir R_1 dan R_2 yaitu sebuah bilangan *random* dengan nilai antara rentang 0 sampai 1.

Persamaan 2.12 digunakan untuk menghitung kecepatan partikel yang baru berdasarkan kecepatan sebelumnya, jarak antara posisi saat ini dengan posisi terbaik partikel (*local best*), dan jarak antara posisi saat ini dengan posisi terbaik kawan (*global best*).

6. Lalu dengan kecepatan baru yang didapat, perbarui posisi setiap dimensi partikel menggunakan Persamaan 2.13 berikut ini.

$$X_i(t) = V_i(t) + (X_i(t - 1)) \quad (2.13)$$

7. Cek apakah solusi yang sekarang sudah konvergen. Jika posisi semua partikel menuju ke satu nilai yang sama, maka ini disebut konvergen. Jika belum konvergen maka langkah 2 diulang dengan memperbarui iterasi $i = i + 1$. Biasanya akan ditentukan dengan kriteria penghentian (*stopping criteria*), misalnya jumlah selisih solusi sekarang dengan solusi sebelumnya sudah sangat kecil. Menurut Engelbrecht, ada 2 segi penting dalam menentukan kondisi berhenti antara lain yaitu :
 - a. Kondisi berhenti tidak menyebabkan PSO *convergent premature* (memusat sebelum waktunya) sehingga didapatkan solusi tidak optimal.
 - b. Kondisi berhenti harus jauh dari kondisi *oversampling* pada nilainya, jika kondisi berhenti perlu perhitungan yang terus menerus maka kerumitan dari proses pencarian akan meningkat.
8. Menurut Engelbrecht ada beberapa kondisi berhenti yang bisa digunakan dalam PSO yaitu berhenti pada saat tercapainya jumlah iterasi maksimum yang telah ditentukan, berhenti saat solusi yang diterima ditemukan, dan berhenti saat tidak ada lagi perubahan setelah dilalui beberapa iterasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

9. Setelah algoritma PSO ini berjalan sesuai jumlah iterasi tertentu sehingga mencapai kriteria pemberhentian (*stopping criteria*), maka akan didapatkan solusi terbaik atau optimal yang terletak pada *global best* (G_{best}).

Berikut ini kode-kode dari algoritma *Particle Swarm Optimization* dalam bentuk *pseudo-code*.

```

for setiap partikel
  Inisialisasi partikel menggunakan persamaan (2.10) dan (2.11)
end
repeat
  for setiap partikel
    Hitung nilai fitness
    if nilai fitness baru lebih baik daripada nilai fitness lama
      Update nilai fitness dari partikel tersebut
    end
  Pilih partikel dengan nilai fitness terbaik diantara semua partikel
  tetangganya dan simpan nilai fitness terbaik tersebut
  for setiap partikel
    Hitung kecepatan partikel menggunakan persamaan (2.12)
    Update posisi partikel menggunakan persamaan (2.13)
  end
until (KriteriaBerhenti == true)
  
```

2.3.2 Root Mean Square Error (RMSE)

RMSE merupakan sebuah metode diantara beberapa metode yang digunakan untuk mengevaluasi metode prediksi dimana rata-rata kuadrat dari perbedaan prediksi dengan nilai aktual suatu variabel. Jika nilai RMSE semakin kecil maka prediksi model atau variabel tersebut semakin valid. Rumus RMSE dapat dilihat pada Persamaan 2.14 berikut ini.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_p - f_p)^2}{n}} \quad (2.14)$$

Keterangan :

n = banyaknya data

d_p = hasil nilai prediksi

f_p = hasil nilai aktual

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.3 Fitness

Fungsi *fitness* digunakan untuk mengukur tingkat kebaikan atau kesesuaian (*fitness*) suatu solusi dengan solusi yang dicari. Fungsi *fitness* bisa berhubungan langsung dengan fungsi tujuan, atau bisa juga sedikit modifikasi terhadap fungsi tujuan. Sejumlah solusi yang dibangkitkan dalam partikel akan dievaluasi menggunakan fungsi *fitness*.

Jika yang dicari nilai maksimal, maka nilai *fitness* yang digunakan adalah nilai dari fungsi itu sendiri. Rumus *fitness* ditunjukkan Persamaan 2.15 berikut ini.

$$Fitness = \frac{1}{RMSE} \quad (2.15)$$

2.3.4 Kontrol Parameter

Algoritma PSO memiliki dua komponen penting yaitu representasi solusi dan fungsi *fitness*. Setiap partikel yang merepresentasikan satu solusi dapat berupa bilangan *real*. Misalkan, untuk memaksimalkan fungsi $f(x) = x_1^3 + x_2^4 + x_3^2$, posisi partikel i bisa berupa $X_i = \langle x_1, x_2, x_3 \rangle$. Sedangkan fungsi *fitness*-nya adalah $f(x)$ itu sendiri. Setelah mendefinisikan kedua komponen tersebut, maka kita bisa menggunakan algoritma PSO di atas untuk mencari nilai maksimum dari fungsi tersebut. Pencarian dilakukan secara iteratif sampai sejumlah iterasi tertentu atau tingkat kesalahan tertentu yang diinginkan *user* sudah dicapai.

Dalam algoritma PSO ada beberapa parameter yang perlu diatur (dikonfigurasi) yaitu :

1. Jumlah Partikel. Biasanya *range* jumlah partikel antara 20 sampai 40. Akan tetapi, untuk sebagian besar masalah, 10 partikel sudah cukup besar untuk mendapatkan hasil yang bagus. Untuk masalah khusus yang sangat sulit, bisa saja menggunakan 100 atau lebih partikel. Carlisle menyatakan bahwa jumlah partikel tidak terlalu berpengaruh terhadap solusi optimum yang dihasilkan PSO, namun berpengaruh pada kecepatan proses. Jumlah partikel yang terlalu kecil dapat terjebak pada optimum lokal meskipun waktu prosesnya sangat cepat. Sebaliknya, jumlah partikel yang besar jarang terjebak pada optimum lokal namun waktu prosesnya lebih lama. Carlisle menyarankan jumlah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

partikel sekitar 30, cukup kecil untuk efisiensi waktu dan sudah cukup besar untuk menghasilkan solusi yang baik (mendekati optimum global).

2. Dimensi Partikel. Hal ini juga bergantung pada masalah yang akan dioptimasi.
3. Rentang (*range*) nilai dari partikel. Hal ini juga bergantung pada masalah yang akan dioptimasi. Dapat menspesifikasikan *range* yang berbeda untuk dimensi yang berbeda dari partikel.
4. V_{max} . Variabel ini menentukan perubahan maksimum yang bisa dilakukan oleh suatu partikel dalam satu kali iterasi. Biasa V_{max} diset sama dengan rentang nilai partikel. Contohnya, suatu partikel i yang berada pada posisi $X_i = \langle x_1, x_2, x_3 \rangle$ dengan x_1 berada dalam rentang $[-10, 10]$, x_2 berada dalam rentang $[-5, 5]$, dan x_3 berada dalam rentang $[-3, 3]$. Untuk partikel tersebut, kita bisa menggunakan V_{max} untuk x_1 sebesar 20 (didapat dari $10 - (-10)$), V_{max} untuk x_2 sebesar 10 dan V_{max} untuk x_3 sebesar 6. Carlisle menemukan bahwa untuk permasalahan dengan batasan $[X_{min}, X_{max}]$, ketika partikel mencapai X_{max} maka ubah *velocity*-nya menjadi 0.
5. *Learning Rate* atau laju belajar dan kadang juga disebut dengan koefisien akselerasi. Biasanya $C_1 = C_2 = 2$. Namun para ahli terkadang menggunakan laju belajar yang lain. Carlisle menyarankan $C_1 = 2,8$ dan $C_2 = 1,3$, akan tetapi dengan sedikit modifikasi pada rumus *peng-update-an velocity*. C_1 adalah *learning rate* untuk partikel dan C_2 adalah *learning rate* untuk *swarm*.
6. Kondisi Berhenti. Algoritma PSO dapat dihentikan sampai sejumlah iterasi tertentu atau sampai tingkat kesalahan tertentu yang diinginkan *user* sudah dicapai.

2.4 Tahapan Fuzzy Sugeno-PSO

Salah satu ciri utama dari penalaran logika *fuzzy* yaitu memiliki fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan atau kurva yang menunjukkan besar nilai derajat keanggotaan (berada pada interval nilai 0 sampai 1) masing-masing variabel *input* ini berpengaruh pada saat terjadinya proses inferensi dalam pengambilan keputusan. Penentuan fungsi keanggotaan adalah kunci utama dalam logika *fuzzy*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karena desain fungsi keanggotaan sangat berpengaruh terhadap kualitas, konsistensi, dan ketepatan suatu keputusan yang diproses pada sebuah sistem. Permasalahan yang sering dihadapi pada penerapan logika *fuzzy* ini yaitu sulitnya menemukan nilai fungsi keanggotaan yang tepat dan cocok untuk suatu permasalahan tertentu (Armanda & Mahmudy, 2016). Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dapat melakukan optimasi terhadap nilai fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno tersebut.

Algoritma optimasi diklasifikasikan menjadi dua macam yaitu algoritma *deterministik* dan algoritma *probabilistik*. *Evolutionary Computation* termasuk kedalam algoritma optimasi berbasis *probabilistik*. Salah satu algoritma *Evolutionary Computation* adalah *Swarm Intelligence*. Algoritma tersebut konsepnya berdasarkan kecerdasan berkelompok. Salah satu algoritma optimasi yang termasuk kedalam algoritma *Swarm Intelligence* dan digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO).

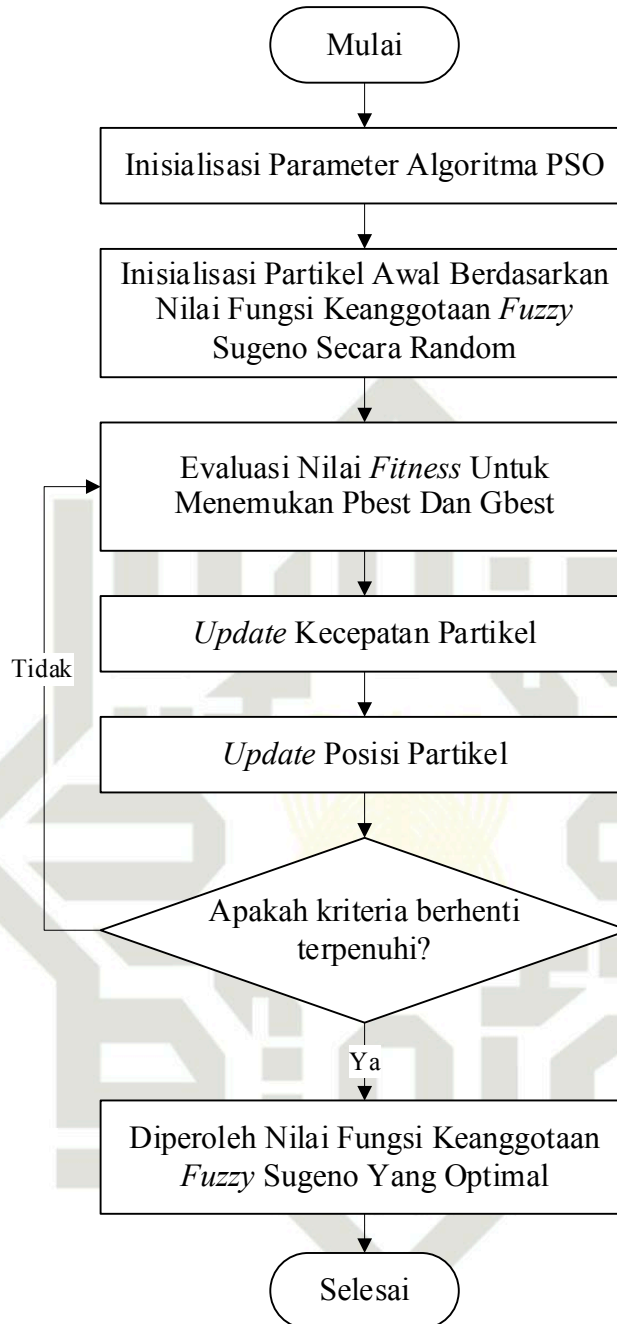
Alasan digunakannya algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) karena algoritma ini memiliki kelebihan sebagai berikut :

1. Algoritma PSO didasari oleh *intelligence*. Hal ini dapat diterapkan baik kedalam penelitian ilmiah maupun teknik.
2. Algoritma PSO tidak memiliki perhitungan mutasi yang tumpang tindih. Pencarian dapat dilakukan dengan kecepatan setiap partikel. Partikel yang optimal dapat mengirim informasi sehingga partikel lain dapat cepat melakukan pencarian.
3. Perhitungan dari algoritma PSO sangat sederhana dibandingkan dengan perhitungan algoritma yang berkembang lainnya. Algoritma PSO ini memiliki tingkat optimasi yang paling tinggi dan dapat diselesaikan dengan perhitungan yang sederhana. Selain itu algoritma PSO mengandung bilangan *real*.

Desain diagram alir secara umum dari tahapan optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno menggunakan algoritma *particle swarm optimization* dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.6 berikut ini (Siringoringo, dkk., 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.6 Diagram Alir Tahapan Fuzzy Sugeno-PSO

Berikut ini proses-proses berdasarkan dari diagram alir Gambar 2.6 yaitu :

1. Inisialisasi parameter algoritma PSO. Beberapa parameter algoritma PSO yang harus ditentukan yaitu, jumlah iterasi, jumlah partikel, kecepatan awal (*velocity*), koefisien akselerasi/*learning rate* (C_1 dan C_2), dan nilai *random* (R_1 dan R_2).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Inisialisasi partikel awal berdasarkan nilai fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno yaitu tiga variabel *input fuzzy* yaitu variabel jumlah penghasilan, variabel jumlah kebutuhan dasar dan variabel jumlah tanggungan. Bangkitkan posisi awal sesuai jumlah partikel secara *random*.
3. Evaluasi nilai *fitness* dari setiap partikel berdasarkan posisinya. Evaluasi inisialisasi partikel untuk mendapatkan P_{best} dan G_{best} . Untuk menghitung nilai *fitness* digunakan Persamaan 2.15. Tentukan partikel dengan nilai *fitness* terbesar, dan tetapkan sebagai G_{best} . Untuk setiap partikel, tentukan P_{best} dengan membandingkan posisi sekarang dengan P_{best} dari iterasi sebelumnya.
4. *Update* kecepatan partikel, untuk mendapatkan nilai kecepatan partikel yang telah di-*update* digunakan Persamaan 2.12.
5. *Update* posisi partikel, untuk mendapatkan nilai posisi partikel yang telah di-*update* digunakan Persamaan 2.13.
6. Apakah kriteria berhenti terpenuhi? Pada tahap ini dilakukan pengecekan *stopping criteria*. Kriteria berhenti pada saat tercapai jumlah iterasi yang telah ditentukan. Jika jumlah iterasi belum terpenuhi, maka kembali ke langkah 4.
7. Diperoleh nilai fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno yang optimal.

2.5 Zakat dan Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Kampar

Zakat adalah bagian tertentu dari kekayaan yang Allah perintahkan kepada hambanya untuk dikeluarkan dan diberikan kepada yang berhak (mustahik). Mustahik merupakan orang-orang berhak dan layak menerima zakat berdasarkan Al-Quran Surat At-Taubah ayat 60, kelompok ini terbagi kepada delapan golongan (*asnaf*) yaitu fakir, miskin, amil, muallaf, riqab (memerdekakan budak), gharimin, fisabilillah dan ibnu sabil. Berdasarkan undang-undang Republika Indonesia Nomor 38 tahun 1999 tentang pengelolaan zakat, pasal 14 menyebutkan bahwa: “Muzakki melakukan perhitungan sendiri hartanya dan kewajiban zakatnya berdasarkan hukum agama”.

Menurut istilah fiqh, zakat merupakan sejumlah harta tertentu yang harus diserahkan dan dikeluarkan untuk orang-orang yang berhak menurut syariat Allah



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Subhanahu wa Ta'ala. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) zakat berarti sejumlah harta yang dimiliki dan wajib dikeluarkan oleh orang yang beragama Islam dan diberikan kepada golongan yang berhak menerimanya (fakir dan miskin dan sebagainya) menurut ketentuan yang telah ditetapkan oleh syara' (Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, 2005).

Berdasarkan pengertian yang telah dipaparkan sebelumnya maka zakat mempunyai fungsi pokok sebagai berikut yaitu membersihkan jiwa muzakki, membersihkan harta muzakki, dan sebagai ibadah kepada Allah dikarenakan zakat adalah sarana utama untuk pengabdian dan rasa syukur seorang hamba kepada sang penciptanya yaitu Allah *Subhanahu wa Ta'ala*, serta selain itu zakat juga berfungsi sebagai sosial ekonomi dimana zakat memiliki misi untuk meratakan kesejahteraan dan kebahagiaan umat. Selain itu, zakat juga sangat berperan dalam membangun perekonomian mendasar dimana bergerak langsung ke dalam sektor ekonomi mikro (Aisyah, 2010). Muzakki merupakan orang-orang yang wajib mengeluarkan hartanya untuk membayar zakat berdasarkan syarat dan ketentuan dari hukum syari'at Islam.

2.5.1 Pendistribusian Zakat

Ditinjau dari aspek penggunaan harta zakat oleh mustahik, pendistribusian zakat dapat dibedakan menjadi dua, yaitu konsumtif dan produktif. Penggunaan harta zakat tersebut tidak hanya dari keinginan mustahik, tetapi juga dari rencana amil zakat.

1. Zakat Konsumtif

Zakat konsumtif adalah zakat yang disalurkan secara langsung untuk orang-orang yang tidak mampu secara ekonomi dan sangat membutuhkan uang, seperti golongan (*asnaf*) fakir dan miskin. Zakat konsumtif tersebut bisa digunakan oleh mustahik terutama untuk memenuhi kebutuhan pokok hidupnya, seperti kebutuhan makanan sehari-hari, kebutuhan pakaian dan kebutuhan tempat tinggal.

Kebutuhan pokok hidup yang bersifat primer tersebut dirasakan terutama oleh kelompok fakir, miskin, gharim, anak yatim piatu, orang jompo/cacat fisik. Mereka tidak mampu melakukan apapun untuk mencari nafkah demi kelangsungan hidupnya. Mereka juga diberi bantuan-bantuan yang lain namun bersifat sementara

misalnya zakat fitrah, hadiah lebaran dan pembagian daging hewan *qurban* pada hari raya idul adha. Kebutuhan mereka memang terlihat hanya dapat diselesaikan dengan memakai dana zakat konsumtif, seperti untuk kebutuhan makanan dalam jangka waktu tertentu, memenuhi kebutuhan pakaian, kebutuhan mengenai tempat tinggal dan kebutuhan hidup lainnya yang biasanya bersifat mendesak.

Dengan demikian, bisa disimpulkan bahwa orang fakir dan miskin yang mendapatkan zakat konsumtif merupakan mereka yang dikategorikan ke dalam tiga hal perhitungan kuantitatif, yaitu pangan, sandang dan papan. Dengan pangan asal kenyang, dengan sandang asal tertutupi dan dengan papan asal untuk berindung dan beristirahat. Proses memenuhi kebutuhan bagi mereka yang fakir dan miskin secara konsumtif ini terutama disalurkan untuk mereka yang lemah secara fisik, seperti orang-orang yang sakit, uzur, dan cacat serta orang-orang jompo. Dalam artian kebutuhan tersebut, dimana pada saat tertentu tidak dapat diselesaikan kecuali dengan mengkonsumsi zakat tersebut.

Beberapa contoh zakat konsumtif antara lain yaitu kebutuhan pokok seperti makanan pokok, rehab rumah, pakaian; bantuan biaya obat; bantuan pembayaran hutang; bantuan biaya sekolah; dan bantuan biaya kegiatan sosial keagamaan.

2. Zakat Produktif

Zakat produktif bisa diartikan sebagai zakat yang dalam penyalurannya bersifat produktif kebalikan dari konsumtif. Zakat produktif adalah pemberian zakat yang dapat membuat para penerimanya menghasilkan sesuatu secara terus menerus, dengan zakat yang telah diterimanya. Jadi, zakat produktif merupakan zakat dimana harta atau dana zakat yang diberikan kepada para mustahik tidak dihabiskan akan tetapi dikembangkan dan digunakan untuk membantu usaha mereka, sehingga dengan usaha tersebut mereka dapat memenuhi kebutuhan hidup secara terus-menerus.

Beberapa contoh zakat produktif antara lain yaitu memberikan modal usaha; memberikan alat usaha, seperti becak, kedai, mesin jahit, binatang ternak; memberikan pelatihan keahlian; dan melakukan pembinaan kewirausahaan secara intensif atau berkala.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5.2 Penerima Zakat (Mustahik)

Penerima zakat (disebut juga dengan mustahik) merupakan orang-orang yang berhak dan layak menerima zakat berdasarkan syarat dan ketentuan hukum syari'at Islam. Salah satu tugas utama dari Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) atau Lembaga Amil Zakat (LAZ) dalam mendistribusikan dana zakat, yaitu harus menyusun skala prioritas dalam penyaluran dana zakat berdasarkan data-data yang jelas dan akurat. Zakat yang telah dikumpulkan dan dikelola oleh BAZNAS pada dasarnya harus segera disalurkan kepada para mustahik (penerima zakat) sesuai dengan skala prioritas yang telah disusun dalam program kerja untuk kelancaran penyaluran dana zakat tersebut.

Zakat yang telah terkumpul tersebut harus disalurkan kepada para mustahik sebagaimana tercantum dalam Al-Quran Surat at-Taubah ayat 60, adapun rincian mereka yang berhak untuk menerima zakat adalah sebagai berikut ini (BAZNAS Pusat, 2013) :

1. Kelompok Fakir dan Miskin

Zakat yang disalurkan pada kelompok fakir dan miskin ini bisa disalurkan dengan dua cara yaitu dapat bersifat konsumtif, yaitu zakat yang disalurkan tersebut untuk memenuhi keperluan konsumsi sehari-harinya dan dapat pula bersifat produktif, yaitu zakat yang disalurkan tersebut untuk modal kerja atau modal usaha.

Menurut BAZNAS, fakir adalah orang yang tidak memiliki harta dan pendapatan atau orang yang memiliki harta dan pendapatan tetapi tidak sampai setengah atau kurang dari 50% dari kebutuhan pokok pribadinya dan orang-orang yang dibawah tanggung jawabnya. Misalnya, kebutuhan 500.000 rupiah pendapatannya dibawah 250.000 rupiah. Sedangkan, miskin adalah orang yang memiliki harta dan pendapatan tetapi pendapatan tersebut hanya menutupi sama dengan atau lebih besar dari 50% tetapi kurang dari 100% dari kebutuhan pokok pribadinya dan orang-orang yang dibawah tanggung jawabnya. Misalnya, kebutuhan 500.000 rupiah pendapatannya antara 250.000 rupiah sampai 500.000 rupiah.

2. Kelompok Amil (Panitia Pengumpul Zakat)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Amil berhak mendapatkan bagian dari zakat yaitu maksimal satu per delapan atau 12,5%, dari dana zakat dengan syarat bahwa panitia zakat itu memang mengerjakan tugas-tugas sebagai amil dengan komitmen dan menggunakan sebagian besar waktu atau seluruhnya untuk melaksanakan tugas tersebut.

3. Kelompok Muallaf

Muallaf merupakan sekelompok orang yang masih dianggap lemah imannya, sebab baru memeluk agama Islam. Muallaf ini diberikan zakat agar bertambah kesungguhannya dalam menjalankan syari'at Islam dan bertambah keimanan mereka dengan agama Islam yang dianutnya, bahwa semua proses pengorbanan mereka dalam memeluk agama Islam tidaklah sia-sia. Bahwa agama Islam dan umatnya sangat memperhatikan keadaan mereka.

4. Kelompok Riqab (Memerdekakan Budak)

Dana zakat tersebut dapat disalurkan dan dialokasikan untuk membebaskan budak dan menghilangkan segala bentuk perbudakan.

5. Kelompok Gharimin

Gharimin yaitu orang-orang yang berhutang dan tidak mampu melunasinya.

6. Kelompok Fisabilillah (Dalam Jalan Allah)

Berdasarkan lafaz dari fisabilillah 'di jalan Allah', sebagian ulama membolehkan zakat untuk kelompok ini disalurkan untuk membangun masjid, lembaga pendidikan, perpustakaan, pelatihan para da'i, menerbitkan buku, majalah, brosur, membangun media massa, dan lain sebagainya.

7. Kelompok Ibnu Sabil

Ibnu sabil yaitu orang yang kehabisan bekal atau kekurangan bekal pada saat dalam perjalanannya. Saat ini, dana zakat disalurkan untuk para musafir yang melakukan perjalanan yang dibolehkan serta dianjurkan oleh agama, selain itu zakat untuk kelompok ini bisa juga dipergunakan untuk pembagian beasiswa atau beasatri (pondok pesantren) bagi para penuntut ilmu yang tidak mampu melanjutkan pendidikannya karena tidak mempunyai uang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut BAZNAS Kampar, ada beberapa kriteria seorang penerima zakat (mustahik) bisa mendapatkan zakat konsumtif yaitu :

1. Berada pada wilayah yang ditetapkan.
2. Diutamakan yang belum memperoleh zakat dari BAZNAS Kampar.
3. Termasuk salah satu dari *asnaf* yaitu fakir, miskin, mualaf, gharim, ar-riqab, fisabilillah, ibnu sabil.
4. Tidak mempunyai mata pencaharian yang mencukupi kebutuhan hidup (nafkah) yang menanggung dan menjaminnya tidak ada.
5. Tidak mampu bekerja karena kondisi jompo, cacat tetap, uzur dan tua.
6. Diutamakan yang mempunyai beban tanggungan.

2.5.3 Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Kampar

Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kabupaten Kampar terealisasi atas berlakunya Undang-Undang Nomor 23 tahun 2011 tentang pengelolaan zakat oleh pemerintah, maka sehubungan dengan itu, Direktur Jendral Bimbingan Masyarakat Islam telah menerbitkan Surat Keputusan Nomor DJ.II/568 Tahun 2014 tentang Pembentukan Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten/Kota Se Indonesia. Surat Keputusan ini diterbitkan dengan memperhatikan Surat BAZNAS Nomor 087/BP//BAZNAS/IV/2014 tentang Pertimbangan Pembentukan BAZNAS Provinsi dan BAZNAS Kab/Kota.

Visi dari Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kabupaten Kampar yaitu sebagai pengelola zakat yang kompeten dan terpercaya dalam melayani masyarakat muslim Kampar menuju Kampar yang diberkahi (BAZNAS Kab. Kampar, 2017).

Untuk mewujudkan visi tersebut dapat ditempuh melalui tujuh misi Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kabupaten Kampar yaitu sebagai berikut (BAZNAS Kab. Kampar, 2017) :

1. Mengembangkan kompetensi pengelola zakat sehingga menjadi lembaga pilihan utama umat.
2. Membangun pusat rujukan zakat tingkat kota (kabupaten Kampar) untuk tata kelola, aspek syariah, inovasi program, dan pusat data zakat bagi seluruh pengelola zakat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

3. Mengembangkan kapabilitas pengelolaan zakat berbasis teknologi modern sehingga terwujud pelayanan zakat yang transparan, efektif dan efisien.
4. Menjalankan pengelolaan zakat yang amanah sehingga mendapat kepercayaan dari masyarakat.
5. Memberikan pelayanan bagi muzakki untuk menunaikan zakat dengan benar sesuai syariah.
6. Mengembangkan pelayanan dan program pemberdayaan untuk meningkatkan kesejahteraan mustahik.
7. Mensinergikan seluruh potensi dan kekuatan para pemangku kepentingan zakat untuk memberdayakan umat.

2.6 Metode Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean (Kusmarna, 2013). Metode pengujian perangkat lunak dapat dibagi atas beberapa macam, namun yang digunakan pada penelitian tugas akhir yaitu sebagai berikut :

2.6.1 Pengujian *White Box*

Pengujian *white box* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian (Anwar, 2017). Disimpulkan bahwa pengujian *white box* merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara sempurna (100 %).

Pada pengujian *white box* ini terdapat beberapa teknik pengujian yaitu sebagai berikut (Anwar, 2017) :

1. Menggambarkan kode program ke dalam *flow graph* yaitu *node* (lingkaran) & *edge* (panah). Jika berhubungan bernilai 1, bila tidak bernilai nol. Dalam pengujian ini akan diperoleh hasil yaitu kemungkinan *source code* yang dieksekusi, waktu yang dibutuhkan, memori yang digunakan dan sumber daya yang digunakan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Basic path*, yaitu pengukuran kompleksitas kode program dan pendefinisian alur yang akan dieksekusi. Digambarkan *sequence*, *if*, atau *while*-nya.
3. *Data flow testing*, untuk mendeteksi penyalahgunaan data dalam sebuah program.
4. *Cyclomatic Complexity*, merupakan suatu sistem pengukuran yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logika suatu program. Pada pengujian *flow graph*, hasil dari *cyclomatic complexity* digunakan untuk menentukan banyaknya *independent paths*. *Independent path* adalah sebuah kondisi pada program yang menghubungkan node awal dengan node akhir. Perhitungan *cyclometric complexity* digunakan Persamaan 2.16 berikut ini :

$$V(G) = E - N + 2 \dots \dots \dots (2.16)$$

Keterangan :

$V(G)$ = *cyclomatic complexity* untuk *flow graph* G

E = jumlah *edge* (panah)

N = jumlah *node* (lingkaran)

2.6.2 Pengujian Accuracy Performance (AP)

Untuk mengetahui performa akurasi dari aplikasi yang telah dibuat, maka perlu pembuktian dengan menghitung nilai *Accuracy Performance* (AP). Untuk mendapatkan nilai AP, dibutuhkan persentase *error* atau nilai MAPE yang akan menjadi pengurang nilai 100 % sebagai akurasi sempurna.

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah pengujian yang dilakukan dengan menghitung kesalahan absolut pada setiap periode lalu dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode tersebut, terakhir dihitung rata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna saat ukuran maupun besar variabel ramalan itu penting dalam melakukan evaluasi ketepatan sebuah ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai aktual.

Untuk mencari nilai MAPE dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.17 dan Persamaan 2.18 berikut ini :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$PE = \left(\frac{A_t - F_t}{A_t} \right) \times 100 \quad (2.17)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |PE| \quad (2.18)$$

Keterangan :

PE = *percentage error*

A_t = *actual cost*

F_t = *estimated cost*

$MAPE$ = *mean absolute percentage error*

Accuracy Performance (AP) atau performa akurasi adalah teknik pengujian yang digunakan untuk mengetahui seberapa akurat hasil penentuan mustahik yang dilakukan oleh aplikasi dengan menggunakan Persamaan 2.19 berikut ini:

$$AP = 100 \% - MAPE \quad (2.19)$$

2.7 Penelitian Terkait

Penelitian terkait berupa jurnal-jurnal yang digunakan sebagai acuan pada penelitian tugas akhir ini. Penelitian yang dilakukan oleh Wijyaningrum & Mahmudy (2016) membahas permasalahan penentuan prioritas rumah tangga miskin menggunakan *fuzzy tsukamoto*. Penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak (2017) membahas mengenai penilaian kinerja dosen menggunakan metode sugeno. Penelitian yang dilakukan oleh Abduh, dkk (2017) membahas optimasi pembagian tugas dosen pengampu mata kuliah dengan metode *particle swarm optimization*.

Penelitian oleh Fitri & Mahmudy (2017) meneliti tentang metode algoritma genetika untuk optimasi keanggotaan *fuzzy tsukamoto* pada kasus penentuan prioritas penerima zakat. Penelitian yang dilakukan oleh Juningdiyah, dkk (2014) membahas optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* menggunakan algoritma *particle swarm optimization* (PSO) pada sistem inferensi *fuzzy* penentuan jurusan siswa SMA. Untuk melihat lebih lengkap penelitian-penelitian terkait yang digunakan sebagai acuan pada penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Penelitian Terkait

NO	Judul Penelitian	Penulis	Tahun	Hasil Penelitian
ZAKAT				
1	Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Zakat Menggunakan <i>Fuzzy Multiple Attribute Decision Making</i> (FMADM) Dan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) Pada Baznas Kota Pekanbaru	Elin Haerani dan Ramdani	2015	Pada penelitian ini, metode FMADM dan SAW yang digunakan berhasil memberikan hasil perancangan mustahik yang berhak menerima zakat berdasarkan nilai vektor tertinggi. Sedangkan keputusan akhir mengenai jumlah mustahik yang menerima zakat merupakan keputusan mutlak dari pihak manajemen Baznas Kota Pekanbaru.
2	Rancang Bangun Sistem Informasi Penyaluran Dana Zakat Kepada Mustahik (Studi Kasus: Lazis Ar-Rahmah - Aisyiyah)	Roofina Dewi Aisyah	2010	Pada penelitian ini, berhasil dibangun sistem untuk memudahkan pengolahan data muzakki, data mustahik, data pegawai, data penyaluran dana dan pemasukan dana zakat kepada mustahik. Pada sistem ini terdapat 5 level user (otorisasi) sebagai pengguna utama sistem ini sehingga memudahkan dalam pengolahan data yang cepat dan akurat. Selain itu sistem yang dibangun bersifat <i>server</i> dan <i>client server</i> , sehingga pembagian kerja antar staff lebih profesional dan efektif.
METODE LOGIKA FUZZY				
3	Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Sugeno	Magdalena Simanjuntak	2017	Pada penelitian ini, berhasil menganalisis metode sugeno untuk mendapatkan nilai optimasi fungsi keanggotaan dengan cepat menggunakan algoritma PSO, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu nilai fungsi yang telah teroptimasi dimana terjadi perbaikan error pada Sugeno-PSO sebesar 3,3 %.
4	Penentuan Prioritas Rumah Tangga Miskin Menggunakan Tsukamoto	Vivi Nur Wijayaningrum dan Wayan Firdaus Mahmudy	2016	Pada penelitian ini digunakan metode <i>fuzzy tsukamoto</i> untuk menentukan prioritas rumah tangga miskin dengan menggunakan 14 kriteria yang ditetapkan oleh BPS sebagai parameter dalam perhitungan <i>fuzzy</i> . Hasil yang didapatkan yaitu nilai korelasi sebesar 0.776 yang termasuk ke dalam tingkat korelasi tertinggi menggunakan perhitungan korelasi <i>spearman</i> . Maksudnya ada keterkaitan yang tinggi antara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	Judul Penelitian	Penulis	Tahun	Hasil Penelitian
METODE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION				
5	Optimasi Pembagian Tugas Dosen Pengampu Mata Kuliah Dengan Metode <i>Particle Swarm Optimization</i>	Muhammad Abduh, Rekyan Regasari Mardi Putri dan Lailil Muflikhah	2017	Hasil pengujian untuk mengetahui pengaruh nilai parameter terhadap nilai <i>fitness</i> yang dihasilkan, yaitu pengujian jumlah partikel, pengujian jumlah iterasi, dan pengujian parameter kecepatan C_1 dan C_2 . Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil parameter PSO yang paling optimal adalah dengan menggunakan jumlah partikel sebesar 100, jumlah iterasi 100, dan nilai parameter C_1 dan C_2 masing-masing sebesar 1.5 dan 1.5 dengan nilai <i>fitness</i> sebesar 94878.
6	Optimasi Komposisi Makanan Bagi Penderita Hipertensi Menggunakan Metode <i>Particle Swarm Optimization</i>	Ayulianita A Boestari, Dian Eka Ratnawati dan Titis Sari Kusuma	2017	Hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap beberapa parameter algoritma PSO, yaitu: jumlah iterasi, jumlah partikel, nilai w_{min} dan w_{max} . Didapatkan hasil parameter berupa jumlah iterasi sebesar 130, dengan hasil rata-rata <i>fitness</i> didapatkan sebesar 477756.4. Jumlah partikel sebesar 100 partikel, dengan hasil rata-rata <i>fitness</i> didapatkan sebesar 531034.4. Nilai w_{min} sebesar 0.4 dan w_{max} sebesar 0.7, dengan hasil rata-rata <i>fitness</i> didapatkan sebesar 526490.4.
METODE LOGIKA FUZZY DAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION				
7	Optimasi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Algoritma Genetika pada Penentuan Prioritas Penerima Zakat	Alfiani Fitri dan Wayan Firdaus Mahmudy	2017	Penelitian ini menggunakan algoritma genetika untuk optimasi keanggotaan fuzzy tsukamoto dengan representasi kromosom <i>real-coded</i> , metode <i>crossover</i> yaitu <i>one cut point</i> , metode <i>mutasi</i> yaitu <i>random mutation</i> serta mekanisme perbaikan kromosom dengan algoritma <i>hill climbing</i> mampu menyelesaikan masalah optimasi. Hasil pengujian akurasi sistem dengan perbaikan kromosom menghasilkan <i>fitness</i> tertinggi yaitu 0.986 sedangkan tanpa perbaikan kromosom menghasilkan <i>fitness</i> tertinggi yaitu 0.845. Selain itu pengujian akurasi sistem fuzzy tsukamoto tanpa optimasi keanggotaan adalah 0.725 dengan menggunakan perhitungan korelasi <i>spearman</i> .

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	Judul Penelitian	Penulis	Tahun	Hasil Penelitian
8	Optimasi Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy Inference System</i> Tsukamoto dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> pada Penentuan Jumlah Produksi Gula (Studi Kasus : Pabrik Gula Kebonagung Malang)	Nur Intan Savitri Bromastuty, Budi Darma Setiawan, dan Indriati	2017	Hasil uji coba banyaknya iterasi menghasilkan bahwa nilai fitness yang paling tinggi dihasilkan pada iterasi 600, yaitu bernilai 0.001782. Sedangkan yang memiliki nilai fitness yang paling rendah dihasilkan pada iterasi 700, yaitu bernilai 0.001519. Hasil uji coba banyaknya partikel menghasilkan bahwa nilai fitness yang paling tinggi dihasilkan pada jumlah partikel 60, yaitu bernilai 0.001652. Sedangkan yang memiliki nilai fitness yang paling rendah dihasilkan pada jumlah partikel 100, yaitu bernilai 0.001456.
9	Optimasi Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Menggunakan Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO) Pada Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Penentuan Jurusan Siswa SMA	Prisdhika Juningdiyah, Candra Dewi dan Indriati	2014	Metode yang digunakan untuk optimasi fungsi keanggotaan <i>fuzzy</i> yaitu algoritma PSO. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data penentuan jurusan siswa SMA Negeri 3 Malang Kelas X pada tahun 2013 yang terdiri atas 13 parameter berupa data nilai dan minat siswa. Dari hasil pengujian didapatkan akurasi terbaik sebesar 96%.

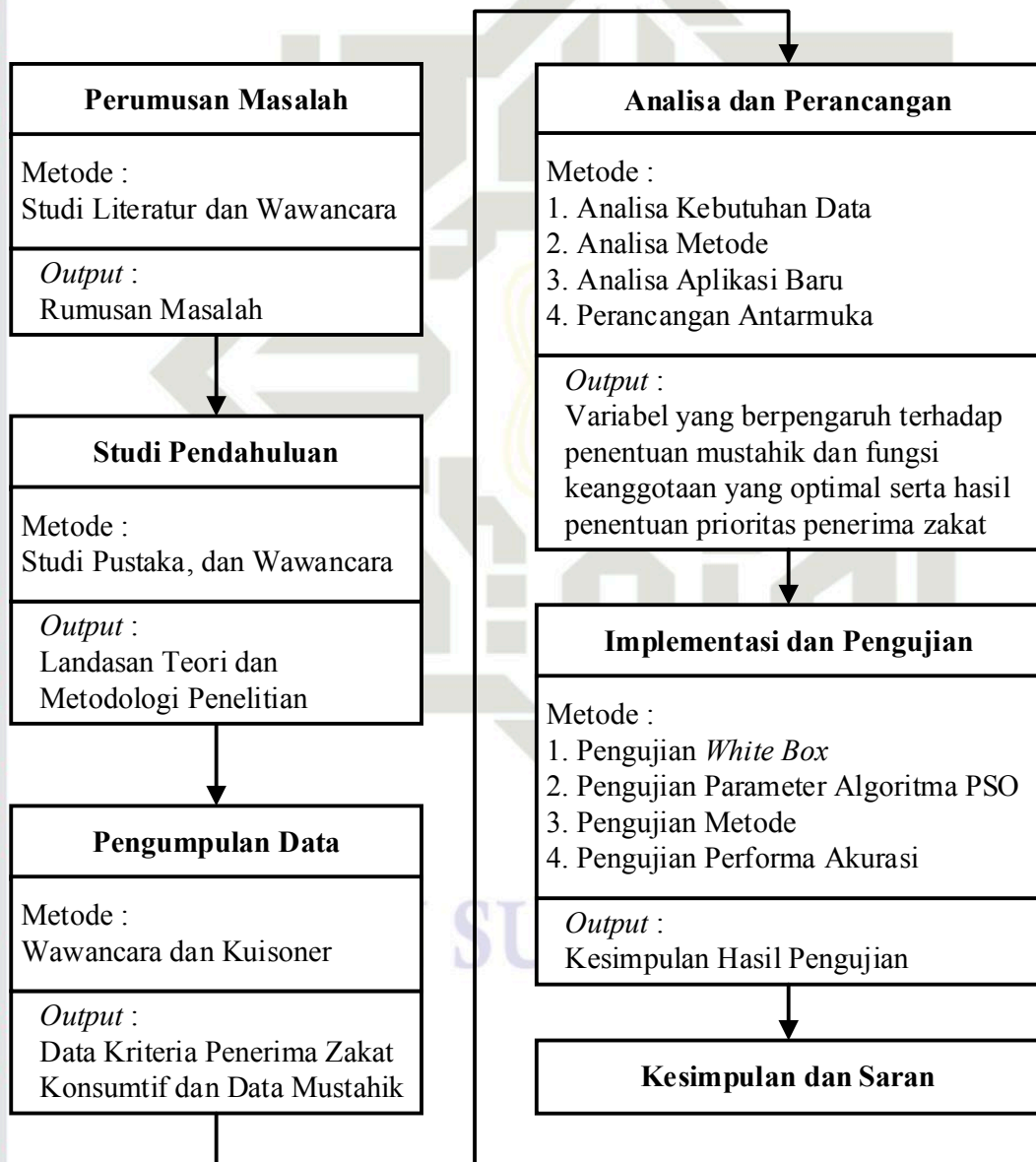
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah acuan, pedoman dan tahapan yang akan diterapkan pada sebuah penelitian untuk mencapai tujuan dari penelitian tersebut. Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Perumusan Masalah

Tahapan ini merupakan tahapan awal dari metodologi penelitian. Pada tahap perumusan masalah ini, penulis melakukan beberapa langkah untuk mencari permasalahan yang berkaitan dengan penentuan penerima zakat konsumtif. Langkah-langkah tersebut antara lain, penulis melakukan berbagai studi literatur mengenai kasus pada penelitian ini yaitu zakat konsumtif dan mengumpulkan jurnal yang terkait dengan penelitian ini. Selanjutnya, penulis juga melakukan wawancara dan diskusi dengan pakar dari BAZNAS mengenai zakat konsumtif tersebut.

Dari proses studi literatur dan wawancara dengan pakar tersebut maka penulis dapat mengumpulkan seluruh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Kemudian penulis membuat latar belakang permasalahan berdasarkan data dan jurnal-jurnal yang telah didapatkan sebelumnya sehingga dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan suatu permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana penerapan algoritma *particle swarm optimization* dalam melakukan optimasi terhadap fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno dan bagaimana hasil optimasi fungsi keanggotaan tersebut digunakan pada inferensi *fuzzy* sugeno untuk menentukan kategori mustahik.

3.2 Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan adalah tahap yang dilakukan untuk mencari semua teori terkait dengan penelitian ini. Untuk melakukan hal tersebut, penulis melakukan studi pustaka dan wawancara dengan narasumber dan pakar. Studi pustaka yang penulis lakukan yaitu dengan cara membaca berbagai buku, literatur dan jurnal penelitian yang terkait dengan penelitian ini. Sumber studi pustaka adalah buku-buku dan skripsi yang membahas teori yang diperlukan. Selain itu, sumber lainnya adalah jurnal-jurnal penelitian yang bersangkutan dengan materi dan praktik yang telah diteliti oleh para peneliti sebelumnya mengenai zakat, logika *fuzzy*, *fuzzy* sugeno dan algoritma *particle swarm optimization*, tahapan *fuzzy* sugeno-PSO dan metode pengujian perangkat lunak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selain studi pustaka, penulis juga mendapatkan berbagai informasi dan data dari pakar yang sudah berpengalaman dalam bidangnya. Hal ini dikarenakan data yang akan digunakan dalam penelitian ini harus berdasarkan pengetahuan seorang pakar. Dari wawancara dengan pakar yaitu bapak Hendri Putra staf pelaksana koordinator bidang pendistribusian dan pendayagunaan BAZNAS Kab. Kampar, didapatkan informasi dan data yang terkait dengan penentuan prioritas penerima zakat konsumtif. Data-data yang telah didapatkan dan dikumpulkan tersebut, semuanya kemudian di validasi oleh pakar tersebut. Untuk biodata lebih lengkap dari pakar dapat dilihat pada Lampiran A1.

3.3 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data adalah tahap mengumpulkan data yang dibutuhkan dan diperlukan untuk menganalisa, merancang dan membangun aplikasi optimasi fungsi keanggotaan fuzzy sugeno menggunakan algoritma *particle swarm optimization* untuk penentuan prioritas penerima zakat konsumtif. Berikut ini data yang dikumpulkan dan dibutuhkan dalam tahapan ini yaitu :

1. Data Kriteria Penerima Zakat Konsumtif

Data ini diperoleh dengan wawancara dan memberikan kuisioner kepada pakar. Kuisioner yang berisi persetujuan bahwa indikator pada tabel yang diajukan pada kuisioner tersebut apakah termasuk kriteria-kriteria yang dapat mempengaruhi penentuan penerima zakat konsumtif. Pakar akan menyetujui kriteria-kriteria yang dianggap berpengaruh terhadap penentuan mustahik pada kuisioner tersebut. Data kuisioner dan data kriteria penerima zakat konsumtif yang telah di validasi pakar dapat dilihat pada Lampiran A2-A4.

2. Data Mustahik

Pada saat wawancara dengan narasumber dari BAZNAS Kab. Kampar, didapatkan informasi dan data terkait dengan penelitian ini. Penulis meminta izin kepada narasumber untuk mengambil data berkas instrumen survei terhadap pemohon penerima zakat konsumtif. Data yang diambil berupa 70 lembar berkas instrumen survei terhadap pemohon penerima zakat konsumtif pada tahap 33 tahun 2017.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data mustahik diperoleh setelah dilakukan pengolahan terhadap data dengan cara mengekstraksi dari data berkas instrumen survei terhadap pemohon penerima zakat konsumtif. Ekstraksi dilakukan dengan didampingi oleh narasumber yaitu bapak Hendri Putra. Alasan dibutuhkannya narasumber untuk mendampingi penulis dalam mengolah data tersebut dikarenakan terdapat banyak kriteria-kriteria yang tidak terisi dengan jelas pada berkas instrumen survei tersebut. Untuk itu informasi dari narasumber yang memiliki pengalaman dalam mengisi instrumen survei tersebut sangat dibutuhkan. Dari proses ekstraksi data tersebut maka didapatkan jumlah data mustahik antara lain yaitu 65 data mustahik dari 3 kecamatan di kabupaten Kampar yaitu 25 data mustahik dari kecamatan XII Koto Kampar, 25 data mustahik dari kecamatan Koto Kampar Hulu dan 15 data mustahik dari kecamatan Salo. Untuk biodata lebih lengkap dari narasumber dapat dilihat pada Lampiran B1. Data mustahik yang telah di validasi oleh narasumber dapat dilihat pada Lampiran B2-B6.

3.4 Analisa dan Perancangan

Analisa merupakan tahap yang dilakukan setelah melalui tahapan pengumpulan data dan informasi dari penelitian tugas akhir ini. Analisa merupakan metode untuk menganalisis masalah yang ada pada sistem lama sehingga dapat dibangun sistem yang baru. Analisa pada penelitian ini ada 3 tahapan analisa, yaitu analisa kebutuhan data, analisa metode dan analisa aplikasi baru.

Perancangan merupakan tahap yang dilakukan untuk merancang hal-hal yang telah dianalisa pada tahap analisa dengan tujuan untuk memberikan kemudahan dan menyederhanakan suatu proses atau jalannya aliran data dan perancangan antarmuka (*interface*) aplikasi yang akan dibangun.

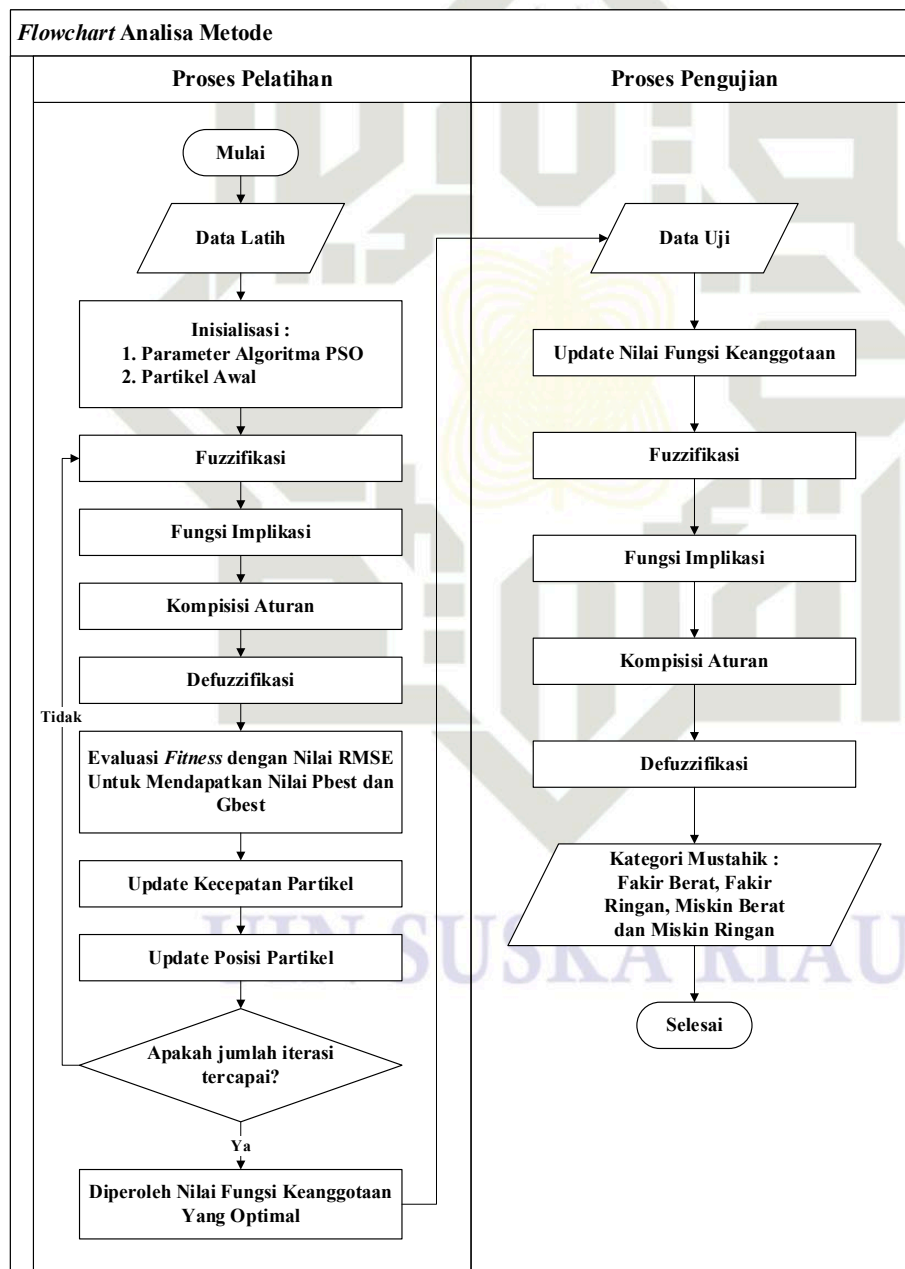
3.4.1 Analisa Kebutuhan Data

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi agar aplikasi penentuan prioritas penerima zakat konsumtif yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Data yang dianalisa tersebut antara lain data mustahik, data fuzzifikasi dari pengolahan data kriteria penerima zakat konsumtif, pembentukan fungsi keanggotaan dan pembentukan basis aturan (*rules base*) berdasarkan dari pengetahuan yang dimiliki oleh pakar

serta berdasarkan analisa data mustahik. Selain itu juga dilakukan analisa pembagian data dengan cara membagi data mustahik menjadi dua yaitu data latih dan data uji.

3.4.2 Analisa Metode

Analisa metode merupakan menganalisa proses-proses metode yang akan digunakan untuk membangun sebuah aplikasi. Pada analisa metode ini ada dua tahapan proses yaitu proses pelatihan dan proses pengujian. Berikut ini adalah *flowchart* analisa metode yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Flowchart Analisa Metode*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.2.1 Proses Pelatihan

Proses pelatihan merupakan tahapan yang akan dilakukan analisa algoritma *particle swarm optimization* untuk optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno. Berikut ini langkah-langkah pada proses pelatihan berdasarkan dari *flowchart* analisa metode :

1. Input Data Latih

Dalam penelitian ini digunakan 58 data latih dari 65 data mustahik yang telah dibagi.

2. Tahap Inisialisasi

Pada tahap awal proses optimasi yang harus dilakukan adalah melakukan inisialisasi, dimana pada tahap ini terdapat dua proses inisialisasi yaitu :

- a. Inisialisasi parameter algoritma PSO. Beberapa parameter algoritma PSO yang harus ditentukan yaitu jumlah iterasi, jumlah partikel, kecepatan awal diinisialisasi dengan nilai '0' untuk setiap dimensi partikel, koefisien akselerasi/*learning rate* (C_1 dan C_2), dan nilai *random* (R_1 dan R_2).
- b. Inisialisasi partikel awal dengan menggunakan data latih. Inisialisasi dilakukan dengan menyusun setiap data latih secara acak pada dimensi partikel sesuai dengan representasi partikel. Setiap data disusun sesuai dengan rentang pada fungsi keanggotaan yang diberikan oleh pakar. Susunan pada setiap dimensi partikel dimulai dari variabel jumlah penghasilan, jumlah kebutuhan dasar dan jumlah tanggungan.

3. Evaluasi Partikel Awal

Pada tahap evaluasi partikel awal, dilakukan inferensi *fuzzy* terhadap data latih yang dimulai dengan proses fuzzifikasi hingga proses defuzzifikasi. Hasil dari proses tersebut akan digunakan untuk mencari nilai *fitness* menggunakan nilai RMSE. Nilai RMSE didapatkan dengan cara membandingkan hasil defuzzifikasi dengan nilai kategori mustahik (NKM) pada setiap data latih. Jika nilai *fitness* semakin besar maka partikel tersebut semakin baik sebagai fungsi keanggotaan. Berdasarkan nilai *fitness* yang telah didapatkan untuk semua partikel maka dapat ditentukan nilai P_{best} dan G_{best} . Partikel dengan nilai *fitness*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terbesar sebagai G_{best} , sedangkan P_{best} ditentukan dengan membandingkan nilai *fitness* setiap partikel dengan nilai *fitness* setiap partikel pada iterasi sebelumnya. Karena masih evaluasi partikel awal maka semua partikel saat ini merupakan P_{best} .

4. Update Kecepatan Partikel

Nilai kecepatan partikel akan selalu di-*update* berdasarkan nilai kecepatan awal yang telah diinisialisasi sebelumnya, P_{best} dan G_{best} . Untuk mendapatkan nilai kecepatan partikel yang baru digunakan Persamaan 2.12.

5. Update Posisi Partikel

Berdasarkan nilai kecepatan baru, maka dapat ditentukan nilai posisi baru dari setiap partikel. Untuk mendapatkan nilai posisi partikel yang baru digunakan Persamaan 2.13.

6. Kondisi Berhenti

Pada tahap ini, kondisi berhenti ditentukan dengan jumlah iterasi yang dimasukkan. Jika jumlah iterasi belum terpenuhi maka proses akan diulang kembali ke langkah ketiga dan seterusnya. Jika jumlah iterasi telah tercapai, maka G_{best} terakhir terpilih sebagai fungsi keanggotaan yang optimal.

7. Hasil Optimasi Algoritma PSO

Proses pelatihan berakhir dengan hasil optimasi algoritma PSO berupa nilai fungsi keanggotaan yang telah optimal.

3.4.2.2 Proses Pengujian

Proses pengujian merupakan tahapan yang akan dilakukan analisa *fuzzy* sugeno untuk penentuan kategori mustahik dengan menggunakan nilai fungsi keanggotaan hasil optimasi pada proses pelatihan. Berikut ini langkah-langkah pada proses pengujian berdasarkan dari *flowchart* analisa metode :

1. Input Data Uji

Dalam penelitian ini digunakan 7 data uji dari 65 data mustahik yang telah dibagi.

2. Update Fungsi Keanggotaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil pada proses pelatihan berupa nilai fungsi keanggotaan yang telah optimal digunakan pada proses inferensi *fuzzy* sugeno. Fungsi keanggotaan yang telah di *update* tersebut kemudian digunakan untuk proses fuzzifikasi.

3. Fuzzifikasi

Pada tahap ini, setiap data uji yang telah dipilih akan difuzzifikasikan dengan acuan dasar pada Persamaan 2.4 dan Persamaan 2.5. Kemudian persamaan tersebut disesuaikan dengan persamaan fungsi keanggotaan yang telah *update*.

4. Fungsi Implikasi

Pada tahap ini, setiap data uji akan ditentukan fungsi implikasi menggunakan metode *min* dari setiap aturan.

5. Komposisi Aturan

Pada tahap ini digunakan untuk memodifikasi daerah *fuzzy* dengan mengaplikasikannya terhadap keputusan akhir (*output*).

6. Defuzzifikasi

Pada tahap ini digunakan untuk menghasilkan nilai variabel solusi yang diinginkan dari suatu daerah konsekuen *fuzzy*. Karena inferensi *fuzzy* hanya dapat membaca nilai yang tegas, maka diperlukan suatu mekanisme untuk mengubah nilai *output* itu menjadi nilai yang tegas.

7. Hasil Inferensi *Fuzzy* Sugeno

Proses pengujian berakhir dengan hasil inferensi *fuzzy* sugeno berupa 4 kategori mustahik yang terdiri dari fakir berat, fakir ringan, miskin berat dan miskin ringan.

3.4.3 Analisa Aplikasi Baru

Dalam analisa aplikasi baru ini terdapat dua proses utama yang memegang peranan penting dalam melakukan penentuan prioritas penerima zakat yaitu pertama proses optimasi dan kedua proses penentuan mustahik. Pada tahap ini dilakukan analisa data masukan dan keluaran pada proses optimasi dan proses penentuan mustahik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.4 Perancangan Antarmuka

Untuk mempermudah komunikasi antara aplikasi dengan pengguna aplikasi, maka perlu dirancang antarmuka (*interface*). Dalam perancangan antarmuka ini, hal terpenting yang ditekankan yaitu bagaimana membuat tampilan aplikasi yang baik, jelas dan mudah dimengerti oleh pengguna serta mengedepankan UX (*User Experience*).

3.5 Implementasi dan Pengujian

Implementasi merupakan suatu perubahan dari desain aplikasi yang telah dirancang ke dalam sebuah program komputer. Implementasinya menggunakan bahasa pemrograman Matlab.

Adapun spesifikasi komputer untuk melakukan pembuatan aplikasi dan mengimplementasikan aplikasi yang telah dilakukan analisa dan perancangannya adalah sebagai berikut.

1. Perangkat Keras Komputer
 - a. Processor : Intel® Core™ i3-3217U CPU @ 1.80GHz
 - b. Memory (RAM) : 4 GB
 - c. Harddisk : 500 GB
2. Perangkat Lunak Komputer
 - a. Sistem Operasi : Windows 7 Ultimate 64-bit
 - b. Bahasa Pemograman : Matlab
 - c. Tools Perancangan : MATLAB R2018a, dsb.

Pengujian merupakan tahapan dimana aplikasi akan dijalankan. Tahap pengujian diperlukan untuk menjadi ukuran bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian ini. Berikut ini tahapan pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi penentuan prioritas penerima zakat konsumtif yang akan dibangun :

1. Pengujian *White Box*

Pengujian *white box* dilakukan berdasarkan bagaimana suatu aplikasi menghasilkan *output* dari *input*. Pengujian ini dilakukan berdasarkan kode program. Dalam penelitian ini, penulis akan meneliti kode-kode program yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ada dan akan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Jika terdapat bagian dari kode yang menghasilkan *output* yang tidak sesuai maka penulis akan mengecek satu per satu dan memperbaikinya. Selain itu pada penelitian ini, penulis menggunakan teknik pengujian *white box* berbasis *flow graph*. Teknik pengujian *white box* berbasis *flow graph* dilakukan dengan cara menggambarkan kode program ke dalam bentuk *node* (lingkaran) & *edge* (panah). Jika berhubungan bernilai 1, bila tidak bernilai 0.

2. Pengujian Parameter Algoritma PSO

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa nilai koefisien akselerasi / *learning rate* (C_1 dan C_2), jumlah partikel dan jumlah iterasi yang sesuai.

3. Pengujian Metode

Pengujian metode ini bertujuan untuk melihat apakah hasil fungsi keanggotaan *fuzzy sugeno* yang dioptimasi dengan algoritma PSO mampu memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan *fuzzy sugeno* tanpa dioptimasi fungsi keanggotaannya. Pengujian metode ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai MAPE antara metode *Fuzzy Sugeno-PSO* dan *Fuzzy Sugeno*.

4. Pengujian Performa Akurasi

Pengujian performa akurasi bertujuan untuk mengetahui seberapa akurat aplikasi penentuan prioritas penerima zakat ini dalam melakukan penentuan kategori mustahik.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir dalam penulisan penelitian tugas akhir ini. Kesimpulan didapatkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan untuk metode yang digunakan dan aplikasi yang dibangun agar dapat beroperasi dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian serta memberikan saran-saran yang bisa digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang lebih baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa merupakan suatu proses melakukan beberapa kajian tentang pembahasan terhadap pokok permasalahan yang sedang diteliti. Pada tahap analisa terdapat langkah-langkah yang dilakukan sebelum merancang aplikasi. Analisa digunakan untuk memperkirakan data dan proses apa saja yang diperlukan pada penelitian. Adapun tahapan analisa tersebut yaitu sebagai berikut.

4.1 Analisa Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Kampar berupa data instrumen survei terhadap pemohon zakat konsumtif. Berikut ini adalah analisa data yang dibutuhkan dan digunakan pada penelitian tugas akhir ini.

4.1.1 Analisa Data Mustahik

Data mustahik ini diperoleh dari menganalisa dan mengolah data instrumen survei terhadap pemohon zakat konsumtif. Proses pengolahan data dilakukan dengan ekstraksi variabel-variabel yang dibutuhkan dari berkas instrumen survei terhadap pemohon zakat konsumtif. Data mustahik berisi kriteria-kriteria berupa variabel yang berpengaruh terhadap penentuan prioritas penerima zakat konsumtif. Kriteria-kriteria tersebut antara lain yaitu jumlah penghasilan, jumlah kebutuhan dasar, jumlah tanggungan, status hutang, kondisi fisik, status rumah dan keadaan rumah. Data mustahik ini merupakan data dari mustahik yang mendapatkan zakat konsumtif pada tahap 33 tahun 2017 di kecamatan XII Koto Kampar yang berjumlah 25 mustahik, kecamatan Koto Kampar Hulu yang berjumlah 25 mustahik, dan kecamatan Salo yang berjumlah 15 mustahik. Berikut ini data mustahik yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.



Tabel 4.1 Data Mustahik

DATA MUSTAHIK KECAMATAN XIII KOTO KAMPAR TAHUN 2017										
No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik
1	Samuar	1.000.000	1.200.000	4	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
2	Sima	400.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
3	Rohima	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
4	Mezan	300.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
5	Azumar	600.000	800.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
6	Rozhati	800.000	1.200.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
7	Rosliti R	1.000.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
8	Maryunis	1.000.000	1.100.000	2	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
9	Masri	1.000.000	800.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
10	Kinatur	300.000	800.000	1	Ya	Uzur	Menumpang	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
11	Hapsa	200.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Menumpang	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
12	Syafril	600.000	1.200.000	5	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
13	Gusnimar	800.000	1.000.000	6	Tidak	Sehat	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
14	M. Rais	400.000	800.000	3	Ya	Cacat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
15	Pia S	500.000	800.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
16	Marjulun	800.000	1.000.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
17	Makmur L	600.000	800.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
18	Umi	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
19	Kasnidar	1.500.000	1.200.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
20	Nurhaini	600.000	1.000.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
21	Rosmita	600.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DATA MUSTAHIK KECAMATAN KOTO KAMPAR HULU TAHUN 2017										
No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik
22	Arjuna	1.200.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
23	Farida A	400.000	800.000	2	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
24	Anas S	800.000	1.100.000	5	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
25	Mislaini	800.000	1.200.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
1	Sukiyem	400.000	600.000	1	Ya	Uzur	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
2	Midar	800.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
3	Azimi	600.000	800.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
4	Suni	200.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
5	Zaituni	600.000	800.000	1	Tidak	Sehat	Sendiri	Darurat	Miskin	Miskin Ringan (B)
6	Sulina	800.000	1.000.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
7	Nurilas	800.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
8	Toharuddin	800.000	1.200.000	6	Ya	Sehat	Menumpang	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
9	Jasmi	300.000	400.000	1	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
10	Isah	400.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
11	Rosmaniar	400.000	600.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
12	Atin	400.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
13	Mansur	800.000	900.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
14	Imar	400.000	600.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
15	Raela	400.000	600.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
16	Ratnas	800.000	800.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
17	Juma'asri	800.000	1.200.000	3	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
18	Asma Wati	800.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
19	Inap	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DATA MUSTAHIK KECAMATAN SALO TAHUN 2017

No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik
20	Kasi Asma	600.000	800.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
21	Amir	400.000	700.000	2	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
22	Sa'an	1.000.000	1.200.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
23	Saturnan	600.000	800.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
24	Zulheri	1.000.000	1.200.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Darurat	Fakir	Fakir Berat (A+)
25	Jafril	800.000	800.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
1	Sarinam	800.000	675.000	5	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
2	Miani	1.200.000	1.200.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
3	Syafr	1.000.000	980.000	4	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
4	Agus Salim	700.000	800.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
5	Helmi	1.500.000	620.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
6	Lufi L	1.200.000	1.100.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
7	Nurbailis	400.000	500.000	3	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
8	Yusmanidar	900.000	550.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
9	Mesrawati	900.000	900.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
10	Aniar	600.000	710.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
11	Erma Linda	600.000	600.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
12	Nurhida	300.000	300.000	1	Ya	Uzur	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
13	Arifin	800.000	850.000	4	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
14	Zulkhaider	1.600.000	860.000	5	Tidak	Sehat	Menumpang	Semi Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
15	Nursitok	1.000.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.2 Analisa Data Berdasarkan Pengetahuan Pakar

Berikut ini data-data yang diperoleh berdasarkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar yaitu data kriteria penerima zakat konsumtif, dan data basis aturan (*rules base*). Biodata pakar yang menjadi sumber dari data kriteria penerima zakat konsumtif dapat dilihat pada Lampiran A1.

Data fuzzifikasi didapatkan dari pengolahan terhadap data kriteria penerima zakat konsumtif yang telah divalidasi oleh pakar, hal ini dapat dilihat pada Lampiran A4. Berdasarkan dari pengolahan data tersebut maka didapatkan hanya tiga variabel penerima zakat konsumtif yang memiliki nilai rentang (*range*) sehingga variabel tersebut dapat dijadikan kedalam bentuk data *fuzzy*. Ketiga variabel tersebut adalah jumlah penghasilan, jumlah kebutuhan dasar dan jumlah tanggungan.

Selain itu, empat variabel penerima zakat konsumtif lainnya tidak memiliki nilai rentang (*range*) sehingga variabel tersebut tidak dapat dijadikan kedalam bentuk data *fuzzy*. Namun, keempat variabel *non-fuzzy* tersebut digunakan untuk melengkapi proses pembuatan basis aturan (*rules base*). Data fuzzifikasi yang lebih jelas dan detail dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Data Fuzzifikasi

No	Variabel	Bentuk Kurva	Linguistik	Range			
				a	b	c	d
1	Jumlah Penghasilan	Bahu	Sedikit (A1)	600.000	700.000	-	-
		Trapeسيوم	Sedang (A2)	600.000	800.000	900.000	1.100.000
		Bahu	Banyak (A3)	1.000.000	1.100.000	-	-
2	Jumlah Kebutuhan Dasar	Bahu	Sedikit (B1)	600.000	800.000	-	-
		Trapeسيوم	Sedang (B2)	700.000	900.000	1.000.000	1.200.000
		Bahu	Banyak (B3)	1.100.000	1.300.000	-	-
3	Jumlah Tanggungan	Bahu	Sedikit (C1)	1	4	-	-
		Bahu	Banyak (C2)	2	4	-	-

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa variabel merupakan kriteria-kriteria yang mempengaruhi penentuan mustahik. *Range* merupakan nilai fungsi keanggotaan *fuzzy* direpresentasikan dalam bentuk kurva bahu dan trapeسيوم dengan empat parameter yaitu a, b, c, dan d.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

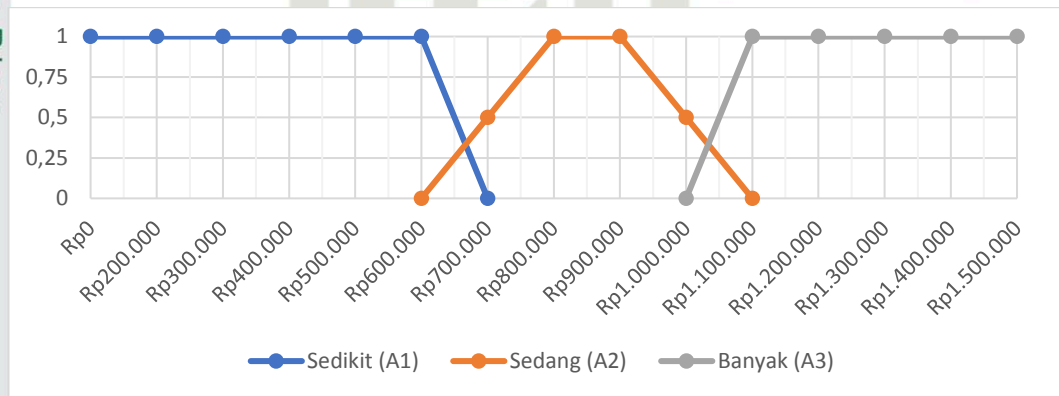
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.3 Analisa Pembentukan Fungsi Keanggotaan

Berdasarkan data fuzzifikasi dapat dibentuk fungsi keanggotaan *fuzzy* untuk setiap variabel tersebut. Dari data fuzzifikasi diperoleh 3 variabel *input*. Berikut ini merupakan fungsi keanggotaan dari 3 variabel *input* tersebut yaitu :

1. Jumlah Penghasilan

Variabel *input* jumlah penghasilan memiliki tiga daerah linguistik yaitu Sedikit (A1), Sedang (A2) dan Banyak (A3). Fungsi keanggotaan dari variabel *input* jumlah penghasilan direpresentasikan dalam bentuk bahu dan trapesium yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Penghasilan

Definisi fungsi keanggotaan pada Gambar 4.1 dapat menjadi bentuk persamaan berdasarkan pada Persamaan 2.4 dan 2.5, yaitu sebagai berikut :

a. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Sedikit (A1)

$$\mu_{(A1)}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 600.000 \\ \frac{700.000 - x}{700.000 - 600.000} & ; 600.000 < x < 700.000 \\ 0 & ; x \geq 700.000 \end{cases} \quad (4.1)$$

b. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Sedang (A2)

$$\mu_{(A2)}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 600.000 / x \geq 1.100.000 \\ \frac{x - 600.000}{800.000 - 600.000} & ; 600.000 < x < 800.000 \\ 1 & ; 800.000 \leq x \leq 900.000 \\ \frac{1.100.000 - x}{1.100.000 - 900.000} & ; 900.000 < x < 1.100.000 \end{cases} \quad (4.2)$$

c. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Banyak (A3)

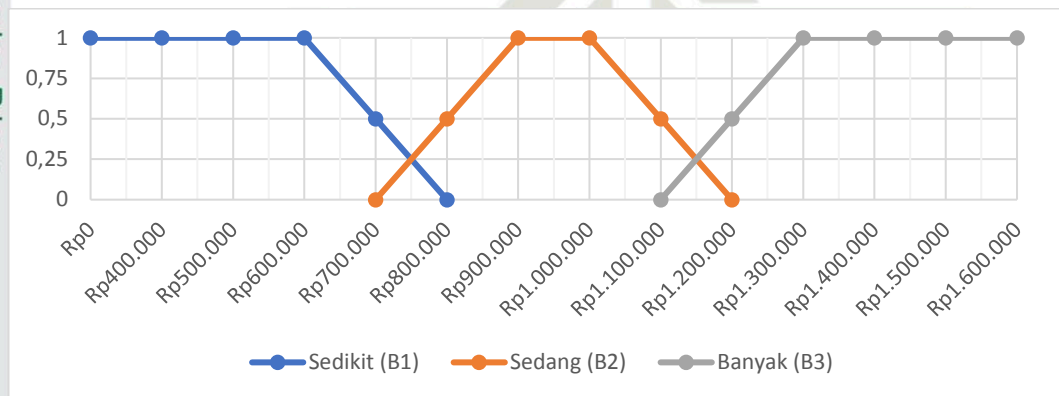
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\mu_{(A3)}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 1.000.000 \\ \frac{x - 1.000.000}{1.100.000 - 1.000.000} & ; 1.000.000 < x < 1.100.000 \\ 1 & ; x \geq 1.100.000 \end{cases} \quad (4.3)$$

2. Jumlah Kebutuhan Dasar

Variabel *input* jumlah kebutuhan dasar memiliki tiga daerah linguistik yaitu Sedikit (B1), Sedang (B2) dan Banyak (B3). Fungsi keanggotaan dari variabel *input* jumlah kebutuhan dasar direpresentasikan dalam bentuk bahu dan trapesium yang dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Kebutuhan Dasar

Definisi fungsi keanggotaan pada Gambar 4.2 dapat menjadi bentuk persamaan berdasarkan pada Persamaan 2.4 dan 2.5, yaitu sebagai berikut :

- a. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Sedikit (B1)

$$\mu_{(B1)}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 600.000 \\ \frac{800.000 - x}{800.000 - 600.000} & ; 600.000 < x < 800.000 \\ 0 & ; x \geq 800.000 \end{cases} \quad (4.4)$$

- b. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Sedang (B2)

$$\mu_{(B2)}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 700.000 / x \geq 1.200.000 \\ \frac{x - 700.000}{900.000 - 700.000} & ; 700.000 < x < 900.000 \\ 1 & ; 900.000 \leq x \leq 1.000.000 \\ \frac{1.200.000 - x}{1.200.000 - 1.000.000} & ; 1.000.000 < x < 1.200.000 \end{cases} \quad (4.5)$$

- c. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Banyak (B3)

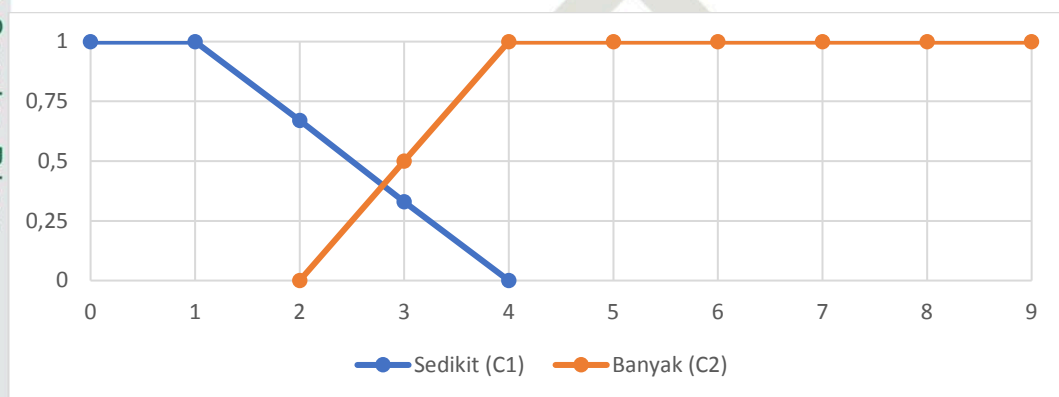
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\mu_{(B3)}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 1.100.000 \\ \frac{x - 1.000.000}{1.300.000 - 1.100.000} & ; 1.100.000 < x < 1.300.000 \\ 1 & ; x \geq 1.300.000 \end{cases} \quad (4.6)$$

3. Jumlah Tanggungan

Variabel *input* jumlah tanggungan memiliki dua daerah linguistik yaitu Sedikit (C1), dan Banyak (C2). Fungsi keanggotaan dari variabel *input* tanggungan direpresentasikan dalam bentuk bahu yang bisa dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3 Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Tanggungan

Definisi fungsi keanggotaan pada Gambar 4.3 dapat menjadi bentuk persamaan berdasarkan pada Persamaan 2.4 dan 2.5, yaitu sebagai berikut :

- a. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Sedikit (C1)

$$\mu_{(C1)}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 1 \\ \frac{4 - x}{4 - 1} & ; 1 < x < 4 \\ 0 & ; x \geq 4 \end{cases} \quad (4.7)$$

- b. Persamaan fungsi keanggotaan untuk daerah linguistik Banyak (C2)

$$\mu_{(C2)}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 2 \\ \frac{x - 2}{4 - 2} & ; 2 < x < 4 \\ 1 & ; x \geq 4 \end{cases} \quad (4.8)$$

4.1.4 Analisa Pembentukan Basis Aturan (*Rules Base*)

Pada pembentukan basis aturan ini, penulis mengandalkan pengetahuan dari pakar dan data mustahik yang telah didapatkan. Dengan menafsirkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar tersebut, maka dibuatlah basis aturan dalam bentuk *if-then rules*. Basis aturan ini memiliki fungsi yang sangat penting untuk proses *fuzzy*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Karena basis aturan tersebut menentukan keluaran yang akan dicapai inferensi *fuzzy* sugeno.

Pada penelitian ini digunakan tiga variabel *input fuzzy* yang terdiri dari 3 daerah linguistik variabel *input* jumlah penghasilan yaitu Sedikit (A1), Sedang (A2) dan Banyak (A3); 3 daerah linguistik variabel *input* jumlah kebutuhan dasar yaitu Sedikit (B1), Sedang (B2) dan Banyak (B3); dan 2 daerah linguistik variabel *input* jumlah tanggungan yaitu Sedikit (C1) dan Banyak (C2). Selain itu digunakan juga empat variabel *non-fuzzy* untuk melengkapi basis aturan tersebut yang terdiri dari 2 status hutang yaitu Ya dan Tidak; 3 kondisi fisik yaitu Sakit, Uzur dan Sehat; 2 status rumah yaitu Menumpang dan Sendiri; serta 3 keadaan rumah yaitu Kayu, Semi Permanen dan Permanen. Kuisioner pakar sebagai sumber data kriteria-kriteria tersebut dapat dilihat pada Lampiran A2-A3. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Variabel Non-Fuzzy Untuk Basis Aturan

Variabel	Opsi	Jumlah
Status Hutang	Ya (D1)	2
	Tidak (D2)	
Kondisi Fisik	Sakit (E1)	3
	Uzur (E2)	
	Sehat (E3)	
Status Rumah	Menumpang (F1)	2
	Sendiri (F2)	
Keadaan Rumah	Kayu (G1)	3
	Semi Permanen (G2)	
	Permanen (G3)	

Berdasarkan tiga variabel *input fuzzy* dan empat variabel *non-fuzzy* maka didapatkan jumlah basis aturan (*rules base*) yang akan dibuat yaitu :

$$\text{Jumlah rules base} = 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 648 \text{ rules}$$

Sebanyak 648 *rules* dari basis aturan yang telah dibuat dapat dilihat di Lampiran D. Beberapa basis aturan dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 Basis Aturan (Rules Base)

Anteseden															Konsekuen	
NO		JP		JKD		JT		SH		KF		SR		KR		KM
1	if	A1	and	B1	and	C1	and	D1	and	E1	and	F1	and	G1	then	1
2	if	A1	and	B1	and	C1	and	D1	and	E1	and	F1	and	G2	then	1
3	if	A1	and	B1	and	C1	and	D1	and	E1	and	F1	and	G3	then	1
4	if	A1	and	B1	and	C1	and	D1	and	E1	and	F2	and	G1	then	1
...
48	if	A3	and	B3	and	C2	and	D2	and	E3	and	F2	and	G3	then	3

Anteseden merupakan premis sebab dari nilai variabel *input fuzzy* dan nilai variabel *non-fuzzy*. Konsekuen merupakan premis akibat yang termasuk pemetaan terhadap *output* dari basis aturan tersebut. Selain itu, JP yaitu jumlah penghasilan, JKD yaitu jumlah kebutuhan dasar, JT yaitu jumlah tanggungan, SH yaitu status hutang, KF yaitu kondisi fisik, SR yaitu status rumah, KR yaitu keadaan rumah dan KM yaitu kategori mustahik. Kategori Mustahik (KM) terdiri dari Fakir Berat (1), Fakir Ringan (2), Miskin Berat (3) dan Miskin Ringan (4).

4.1.5 Analisa Pembagian Data

Pembagian data digunakan untuk membagi data mustahik yang dibutuhkan pada penelitian ini menjadi data latih dan data uji. Pembagian data dilakukan dengan cara membagi 65 data mustahik menjadi 2 bagian. Aturan pembagian data yang digunakan berdasarkan rasio persen dari data mustahik yang akan dibagi yaitu 90% untuk pelatihan dan 10% untuk pengujian. Pembagian data latih 90% yaitu sebanyak 58 data latih dan data uji 10% yaitu sebanyak 7 data uji. Pembagian data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.5 Data Latih 90%

NO	Nama	JP	JKD	JT	SH	KF	SR	KR	KM	NKM
1	Samuar	1.000.000	1.200.000	4	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Miskin Berat	3
2	Rohima	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin Ringan	4
3	Mezan	300.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin Ringan	4
4	Azumar	600.000	800.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin Ringan	4
...
58	Nursitok	1.000.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Menumpang	Kayu	Fakir Berat	1

Tabel 4.6 Data Uji 10%

NO	Nama	JP	JKD	JT	SH	KF	SR	KR	KM	NKM
1	Ratinas	800.000	800.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir Ringan	2
2	Rozianti	800.000	1.200.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir Berat	1
3	Arjuna	1.200.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin Berat	3
4	Hapsa	200.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Menumpang	Permanen	Fakir Ringan	2
5	Makmur	600.000	800.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin Berat	3
6	Miani	1.200.000	1.200.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir Ringan	2
7	Sima	400.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Miskin Ringan	4

Berdasarkan Tabel 4.5 dan Tabel 4.6, maka dapat diketahui bahwa JP adalah Jumlah Penghasilan, JKD adalah Jumlah Kebutuhan Dasar, JT adalah Jumlah Tanggungan, SH adalah Status Hutang, KF adalah Kondisi Fisik, SR adalah Status Rumah, KR adalah Keadaan Rumah, KM adalah Kategori Mustahik dan NKM adalah Nilai Kategori Mustahik atau Nilai Aktual. Nilai kategori mustahik terdiri dari empat nilai yaitu fakir berat = 1, fakir ringan = 2, miskin berat = 3 dan miskin ringan = 4. Untuk data latih dan data uji yang lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.

4.2 Analisa Algoritma *Particle Swarm Optimization* Untuk Optimasi Fungsi Keanggotaan *Fuzzy Sugeno* (Proses Pelatihan)

Analisa algoritma *particle swarm optimization* untuk optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy sugeno* merupakan proses pelatihan. Algoritma PSO berperan untuk optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy sugeno*. Proses pelatihan dilakukan untuk optimasi terhadap fungsi keanggotaan yang terdiri dari tiga variabel *input fuzzy* yaitu jumlah penghasilan, jumlah kebutuhan dasar dan jumlah tanggungan. Dimana tiga variabel *input fuzzy* tersebut termasuk kriteria-kriteria untuk penentuan penerima zakat konsumtif. Pada proses pelatihan ini digunakan data latih 90 % yaitu 58 data latih dari 65 data mustahik yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.1 Tahap Inisialisasi

Pada tahap ini, penulis melakukan inisialisasi parameter algoritma PSO dan inisialisasi partikel.

1. Inisialisasi Parameter Algoritma PSO

Pada penelitian ini, penulis menggunakan inisialisasi parameter algoritma PSO dengan jumlah iterasi sebanyak 10 iterasi dan jumlah partikel 10 partikel. Seperti yang telah didefinisikan bahwa nilai C_1 dan C_2 harus ditentukan dengan teliti. Oleh karena itu, penulis memutuskan nilai *learning rate* (koefisien akselerasi) C_1 dan C_2 yaitu 2,5. Nilai tersebut berdasarkan percobaan *trial and error* pada proses pengujian parameter algoritma PSO dan selain itu pada penelitian sebelumnya menghasilkan angka 2,5 sebagai nilai yang cukup baik untuk didefinisikan.

Selain itu nilai *random* R_1 dan R_2 merupakan nilai acak yang berada pada rentang nilai 0 sampai 1, pada penelitian ini penulis memutuskan nilai *random* R_1 dan R_2 yaitu 0,5. Untuk lebih jelasnya, inisialisasi parameter algoritma PSO dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7 Inisialisasi Parameter Algoritma PSO

Jumlah Iterasi	Jumlah Partikel	C_1	C_2	R_1	R_2
10	10	2,5	2,5	0,5	0,5

2. Inisialisasi Partikel

Pada penelitian ini, jumlah partikel yang akan dibangkitkan adalah 10 partikel. Jumlah dimensi partikel ditentukan oleh banyaknya jumlah linguistik dari seluruh variabel *input fuzzy* dikali dengan jumlah parameter representasi fungsi keanggotaan dari seluruh variabel *input fuzzy*. Ada dua representasi fungsi keanggotaan yang digunakan pada data *fuzzy* penelitian ini yaitu representasi kurva bahu yang memiliki 2 parameter dan representasi kurva trapesium yang memiliki 4 parameter yaitu a, b, c dan d.

Jumlah linguistik untuk masing-masing variabel *input fuzzy* yaitu jumlah penghasilan sebanyak 3 linguistik, jumlah kebutuhan dasar sebanyak 3 linguistik dan jumlah tanggungan sebanyak 2 linguistik. Jumlah penghasilan terdiri dari 3 linguistik yaitu Sedikit (A1) dengan bentuk kurva bahu, Sedang (A2) dengan

bentuk kurva trapesium, dan Banyak (A3) dengan bentuk kurva bahu. Jumlah kebutuhan dasar terdiri dari 3 linguistik yaitu Sedikit (B1) dengan bentuk kurva bahu, Sedang (B2) dengan bentuk kurva trapesium, dan Banyak (B3) dengan bentuk kurva bahu. Jumlah tanggungan terdiri dari 2 linguistik yaitu Sedikit (C1) dengan bentuk kurva bahu, dan Banyak (C2) dengan bentuk kurva bahu.

Karena fungsi keanggotaan *fuzzy*-nya digabung antara kurva bahu dan trapesium, maka jumlah dimensi partikel dari masing-masing variabel *input fuzzy* berbeda. Hal ini dikarenakan kurva bahu memiliki 2 parameter sedangkan kurva trapesium memiliki 4 parameter. Sehingga jumlah dimensi partikel adalah jumlah dari seluruh parameter linguistik dari masing-masing variabel *input fuzzy*. Pada jumlah penghasilan terdapat 8 parameter, jumlah kebutuhan dasar terdapat 8 parameter dan jumlah tanggungan terdapat 4 parameter sehingga jumlah dimensi partikel berdasarkan penjumlahan keseluruhan parameter tersebut adalah 20 dimensi partikel.

Partikel yang dibangkitkan menggunakan data latih dengan jumlah 58 data latih yang dapat dilihat pada Tabel 4.5. Data latih tersebut diacak dan disusun sesuai dengan *range* yang telah diberikan oleh pakar. Karena dimensi partikel terlalu banyak, sehingga penulis hanya menampilkan beberapa dimensi partikel dari 10 partikel yang dibangkitkan.

Inisialisasi kecepatan partikel untuk iterasi pertama yaitu bernilai nol untuk setiap dimensi partikel. Perlu diketahui bahwa nilai acak (*random*) yang disusun pada partikel merupakan 58 data latih dari 65 data mustahik yang telah dibagi sebelumnya. Untuk sebagai contoh representasi partikel yang diacak sesuai dengan *range* pakar, maka dapat dilihat pada Gambar 4.1 untuk partikel 1 dimensi x_1 berada pada daerah linguistik Sedikit (A1) dengan *range* 0 sampai 700.000 atau secara matematis : $0 \leq x_1 \leq 700.000$. Berdasarkan logika tersebut, maka diambil secara acak salah satu data latih yang berada pada *range* 0 sampai 700.000, sebagai contoh terpilih data jumlah penghasilan Rp. 500.000 dan begitu seterusnya sampai pada dimensi x_{20} . Inisialisasi partikel awal secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.8 Inisialisasi Partikel Awal

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	...	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
P1	500.000	700.000	600.000	700.000	900.000	1.100.000	...	1	4	4	6
P2	300.000	600.000	600.000	700.000	900.000	1.000.000	...	1	3	2	5
P3	400.000	700.000	600.000	800.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5
P4	600.000	700.000	600.000	700.000	900.000	1.100.000	...	1	3	4	6
P5	600.000	700.000	700.000	900.000	1.000.000	1.100.000	...	1	2	2	6
P6	200.000	600.000	600.000	700.000	800.000	900.000	...	1	4	3	6
P7	200.000	500.000	600.000	800.000	900.000	1.000.000	...	1	3	3	4
P8	500.000	700.000	700.000	800.000	900.000	1.000.000	...	1	3	2	6
P9	300.000	500.000	600.000	700.000	1.000.000	1.100.000	...	1	2	3	4
P10	500.000	700.000	700.000	800.000	900.000	1.100.000	...	1	3	2	4

4.2.2 Tahap Inferensi Fuzzy Sugeno

Untuk mendapatkan nilai *fitness* dari masing-masing partikel, maka setiap partikel akan dilatihkan dengan menggunakan inferensi *fuzzy* sugeno. Data latih yang digunakan sebanyak 10 data latih dari 58 data latih. Untuk memudahkan penulisan penelitian ini, penulis akan fokus pada partikel pertama yang dapat dilihat pada Tabel 4.8. Berikut ini tahapan inferensi *fuzzy* sugeno pada partikel pertama.

1. Tahap Fuzzifikasi

Sepuluh data latih yang telah dipilih akan difuzzifikasikan berdasarkan Persamaan 4.1 sampai Persamaan 4.8 sebagai acuan dan berhubungan dengan variabel yang akan difuzzifikasi. Sebagai contoh fuzzifikasi menggunakan partikel pertama dengan data latih kedua. Berdasarkan partikel pertama didapatkan fuzzifikasi variabel *input* jumlah penghasilan pada data latih kedua berdasarkan Persamaan 4.1 sebagai berikut.

$$\mu_{(A1)}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 500.000 \\ \frac{700.000 - x}{700.000 - 500.000} & ; 500.000 < x < 700.000 \\ 0 & ; x \geq 700.000 \end{cases}$$

Diketahui data latih kedua memiliki variabel yaitu jumlah penghasilan Rp. 600.000, jumlah kebutuhan dasar Rp. 710.000 dan jumlah tanggungan 5 orang, sehingga :

$$\mu_{(A1)}(600.000) = \frac{700.000 - 600.000}{700.000 - 500.000} = \frac{100.000}{200.000} = 0,5$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\mu_{(A2)}(600.000) = 0; \mu_{(A3)}(600.000) = 0$$

$$\mu_{(B1)}(710.000) = 0,45; \mu_{(B2)}(710.000) = 0,1; \mu_{(B3)}(710.000) = 0$$

$$\mu_{(C1)}(5) = 0; \mu_{(C2)}(5) = 0,5$$

Untuk hasil fuzzifikasi dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.9 Hasil Fuzzifikasi Dari Data Latih

No	Data Latih	$\mu(A1)$	$\mu(A2)$	$\mu(A3)$	$\mu(B1)$	$\mu(B2)$	$\mu(B3)$	$\mu(C1)$	$\mu(C2)$
1	Data Latih 1	1	0	0	1	0	0	1	0
2	Data Latih 2	0,5	0	0	0,45	0,1	0	0	0,5
3	Data Latih 3	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0,5
4	Data Latih 4	0	1	0	0,625	0	0	0	0,5
5	Data Latih 5	0	1	0	0	1	0	0	0
6	Data Latih 6	0	1	0	0	1	0	0,67	0
7	Data Latih 7	0	1	0	1	0	0	0	0
8	Data Latih 8	0	0,5	0	0	1	0	0	0
9	Data Latih 9	0	0	1	0	0	0,5	0	0
10	Data Latih 10	0	0	1	0	1	0	0	1

2. Tahap Fungsi Implikasi

Pada tahap ini, setiap data latih akan ditentukan fungsi implikasi menggunakan metode *min* dari setiap aturan. Pada tahap ini hanya ditunjukkan fungsi implikasi pada salah satu data latih yang penulis pilih. Data latih kedua terpilih karena lebih dari satu aturan yang merepresentasikan proses dari fungsi implikasi ini. Berikut ini merupakan fungsi implikasi pada data latih kedua yang ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Fungsi Implikasi Data Latih Kedua

Kode Rule	Rule	Proses Fungsi Implikasi
Rule 52	<i>if JP is A1 and JKD is B1 and JT is C2 and</i>	$\min(0,5; 0,45; 0,5) = 0,45$
	<i>SH is YA and KF is SEHAT and</i>	
	<i>SR is SENDIRI and KR is KAYU</i>	
	<i>then KM is FAKIR BERAT (1)</i>	
Rule 124	<i>if JP is A1 and JKD is B2 and JT is C2 and</i>	$\min(0,5; 0,1; 0,5) = 0,1$
	<i>SH is YA and KF is SEHAT and</i>	
	<i>SR is SENDIRI and KR is KAYU</i>	
	<i>then KM is FAKIR BERAT (1)</i>	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kode Rule	Rule	Proses Fungsi Implikasi
Rule 268	<i>if JP is A2 and JKD is B1 and JT is C2 and</i>	$\min(0; 0,45; 0,5) = 0$
	<i>SH is YA and KF is SEHAT and</i>	
	<i>SR is SENDIRI and KR is KAYU</i>	
	<i>then KM is FAKIR RINGAN (2)</i>	
Rule 340	<i>if JP is A2 and JKD is B2 and JT is C2 and</i>	$\min(0; 0,1; 0,5) = 0$
	<i>SH is YA and KF is SEHAT and</i>	
	<i>SR is SENDIRI and KR is KAYU</i>	
	<i>then KM is FAKIR BERAT (1)</i>	

3. Tahap Komposisi Aturan

Tahap komposisi aturan ini digunakan untuk memodifikasi daerah *fuzzy* dengan mengaplikasikannya terhadap keputusan akhir (*output*). Berikut ini contoh komposisi aturan pada partikel pertama untuk data latih kedua.

Pada data latih kedua terdapat empat *rule* yang nilai komposisi aturannya yaitu $Z_{52} = 1$, $Z_{124} = 1$, $Z_{268} = 2$ dan $Z_{340} = 1$.

Untuk lebih lengkap hasil komposisi aturan dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4.11 Hasil Komposisi Aturan Dari Data Latih

Data Latih	Komposisi Aturan	Data Latih	Komposisi Aturan
Data Latih 1	$Z_{36} = 3$	Data Latih 6	$Z_{324} = 4$
Data Latih 2	$Z_{52} = 1$	Data Latih 7	$Z_{252} = 4$
	$Z_{124} = 1$		$Z_{288} = 3$
	$Z_{268} = 2$	Data Latih 8	$Z_{294} = 2$
	$Z_{340} = 1$		$Z_{330} = 1$
Data Latih 3	$Z_{132} = 1$	Data Latih 9	$Z_{540} = 4$
	$Z_{204} = 1$		$Z_{576} = 4$
	$Z_{348} = 2$		$Z_{612} = 3$
	$Z_{420} = 2$		$Z_{648} = 4$
Data Latih 4	$Z_{264} = 3$	Data Latih 10	$Z_{572} = 3$
Data Latih 5	$Z_{317} = 3$		
	$Z_{353} = 3$		

4. Tahap Defuzzifikasi

Pada tahap ini merupakan tahap akhir untuk menentukan nilai tegas (*crisp*) dari hasil yang telah didapatkan pada proses fungsi implikasi dan komposisi aturan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini contoh defuzzifikasi pada data latih kedua menggunakan metode *defuzzy weighted average* dengan Persamaan 2.9.

$$Z = \frac{\mu_{52} \cdot Z_{52} + \mu_{124} \cdot Z_{124} + \mu_{268} \cdot Z_{268} + \mu_{340} \cdot Z_{340}}{\mu_{52} + \mu_{124} + \mu_{268} + \mu_{340}}$$

$$= \frac{0,45 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1}{0,45 + 0,1 + 0 + 0} = \frac{0,55}{0,55} = 1$$

Untuk hasil defuzzifikasi dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut ini.

Tabel 4.12 Hasil Defuzzifikasi Dari Data Latih

Data Latih	Defuzzifikasi	Data Latih	Defuzzifikasi
Data Latih 1	Z = 3	Data Latih 6	Z = 4
Data Latih 2	Z = 1	Data Latih 7	Z = 0
Data Latih 3	Z = 1	Data Latih 8	Z = 0
Data Latih 4	Z = 3	Data Latih 9	Z = 0
Data Latih 5	Z = 0	Data Latih 10	Z = 3

4.2.3 Tahap Penentuan Nilai *Fitness*, P_{best} dan G_{best}

Untuk mendapatkan nilai P_{best} dan G_{best} , dibutuhkan nilai yang dapat membandingkan manakah diantara partikel-partikel tersebut yang memiliki nilai *fitness* terbaik. Pada penelitian ini nilai *fitness* dapat ditentukan berdasarkan nilai RMSE. Nilai RMSE didapatkan dengan membandingkan hasil defuzzifikasi dari setiap data latih dengan nilai kategori mustahik (NKM). Perbandingan defuzzifikasi dengan nilai aktual pada partikel pertama dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Perbandingan Defuzzifikasi Dengan Nilai Aktual (NKM)

Data Latih	Defuzzifikasi	Nilai Aktual (NKM)
Data Latih 1	3	3
Data Latih 2	1	1
Data Latih 3	1	1
Data Latih 4	3	2
Data Latih 5	0	2
Data Latih 6	4	4
Data Latih 7	0	2
Data Latih 8	0	2
Data Latih 9	0	4
Data Latih 10	3	3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini nilai RMSE dan nilai *fitness* pada partikel pertama berdasarkan 10 data latih pada Tabel 4.13 menggunakan Persamaan 2.14 dan Persamaan 2.15.

$$RMSE = \sqrt{\frac{(3-3)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (3-2)^2 + (0-2)^2 + (4-4)^2 + (0-2)^2 + (0-2)^2 + (0-4)^2 + (0-3)^2}{10}}$$

$$= \sqrt{\frac{0 + 0 + 0 + 1 + 4 + 0 + 4 + 4 + 16 + 0}{10}} = \sqrt{\frac{29}{10}} = \sqrt{2,9} = 1,7029$$

$$Fitness P1 = \frac{1}{RMSE} = \frac{1}{1,7029} = 0,5872$$

Nilai RMSE dan nilai *fitness* setiap partikel pada iterasi pertama dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.14 Nilai RMSE Dan *Fitness* Setiap Partikel

Partikel	Nilai RMSE	Nilai <i>Fitness</i>	Partikel	Nilai RMSE	Nilai <i>Fitness</i>
P1	1,7029	0,5872	P6	1,6733	0,5976
P2	1,5811	0,6324	P7	1,0954	0,9129
P3	0,6324	1,5812	P8	0,8366	1,1953
P4	1,7029	0,5872	P9	2,0248	0,4938
P5	1,9235	0,5198	P10	1,4491	0,6900

Berdasarkan nilai *fitness* tersebut maka nilai G_{best} dapat ditentukan, partikel dengan nilai *fitness* terbesar merupakan indikasi bahwa partikel tersebut memiliki kombinasi yang cukup baik. Pada iterasi pertama ini nilai *fitness* terbesar dimiliki oleh partikel ketiga (P3) sehingga P3 menjadi G_{best} , sedangkan P_{best} ditentukan dengan membandingkan nilai *fitness* setiap partikel dengan nilai *fitness* setiap partikel pada iterasi sebelumnya. Karena pada iterasi pertama maka semua partikel saat ini merupakan P_{best} .

4.2.4 Tahap *Update* Kecepatan dan Posisi Partikel

Sebelum melakukan *update* posisi partikel, maka dilakukan *update* kecepatan partikel. Kecepatan awal diinisialisasi dengan nilai 0 untuk semua dimensi partikel. Berdasarkan parameter algoritma PSO yang telah diinisialisasi dan dapat dilihat pada Tabel 4.7, maka *update* kecepatan dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.12 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$V_i(t) = V_i(t-1) + C_1 R_1 [X_i^L - X_i(t-1)] + C_2 R_2 [X^G - X_i(t-1)]$$

$$\begin{aligned} V_1(1) &= 0 + [2,5 \cdot 0,5 \cdot (500.000 - 500.000)] + [2,5 \cdot 0,5 \cdot (400.000 - 500.000)] \\ &= 0 + 0 + [1,25 \cdot (-100.000)] \\ &= 0 + 0 + (-125.000) \\ &= -125.000 \end{aligned}$$

Nilai kecepatan baru untuk partikel 1 (P1) dimensi pertama adalah -125.000.

Sehingga didapatkan posisi baru partikel dengan cara menjumlahkan nilai kecepatan baru dengan nilai posisi sebelumnya menggunakan Persamaan 2.13.

$$\begin{aligned} X_1(1) &= V_1(1) + (X_1(1-1)) \\ &= -125.000 + 500.000 \\ &= 375.000 \end{aligned}$$

Nilai posisi baru pada partikel pertama dimensi pertama adalah 375.000.

Apabila nilai posisi baru berupa angka desimal (angka berkoma) maka nilai tersebut dibulatkan. Pembulatan dilakukan untuk memudahkan perhitungan, karena *range* data pada data yang digunakan bukan berupa angka desimal. Seluruh posisi partikel dari setiap dimensi partikel yang telah di *update* posisi partikelnya dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Posisi Baru Partikel

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	...	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
P1	375.000	700.000	600.000	825.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5
P2	425.000	725.000	600.000	825.000	900.000	1.125.000	...	1	4	2	5
P3	400.000	700.000	600.000	800.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5
P4	350.000	700.000	600.000	825.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5
P5	350.000	700.000	575.000	775.000	875.000	1.100.000	...	1	5	2	5
P6	450.000	725.000	600.000	825.000	925.000	1.150.000	...	1	4	2	5
P7	450.000	750.000	600.000	800.000	900.000	1.125.000	...	1	4	2	5
P8	375.000	700.000	575.000	800.000	900.000	1.125.000	...	1	4	2	5
P9	425.000	750.000	600.000	825.000	875.000	1.100.000	...	1	5	2	5
P10	375.000	700.000	575.000	800.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah proses *update* kecepatan dan *update* posisi partikel dilakukan, maka proses akan diulang kembali pada tahapan inferensi *fuzzy* untuk menemukan hasil evaluasi nilai *fitness* dari setiap posisi baru partikel dan setiap langkah diulang hingga mencapai iterasi yang telah ditentukan.

4.2.5 Hasil Optimasi

Setelah selesai proses *update* kecepatan dan *update* posisi partikel hal itu menandakan selesai proses satu iterasi. Penentuan kondisi berhenti dilakukan berdasarkan jumlah iterasi yang telah dimasukkan. Pada analisa ini terdapat 10 iterasi dengan rincian nilai *fitness* dari partikel yang terpilih sebagai G_{best} yang dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.16 Nilai *Fitness* Partikel G_{best} Dari Setiap Iterasi

Iterasi Ke-	Nilai <i>Fitness</i> dari G_{best}
1	1,5812
2	1,5812
3	1,5812
4	1,5812
5	1,5812
6	1,5812
7	1,5812
8	1,5812
9	1,5812
10	1,5812

Representasi partikel P_{best} pada iterasi ke-10 dapat dilihat pada Tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4.17 Representasi Partikel P_{best} Pada Iterasi Terakhir

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	...	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
P1	375.000	700.000	600.000	825.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5
P2	425.000	725.000	600.000	825.000	900.000	1.125.000	...	1	4	2	5
P3	400.000	700.000	600.000	800.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5
P4	350.000	700.000	600.000	825.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5
P5	350.000	700.000	575.000	775.000	875.000	1.100.000	...	1	5	2	5
P6	450.000	725.000	600.000	825.000	925.000	1.150.000	...	1	4	2	5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	...	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
P7	450.000	750.000	600.000	800.000	900.000	1.125.000	...	1	4	2	5
P8	375.000	700.000	575.000	800.000	900.000	1.125.000	...	1	4	2	5
P9	425.000	750.000	600.000	825.000	875.000	1.100.000	...	1	5	2	5
P10	375.000	700.000	575.000	800.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5

Nilai *fitness* G_{best} yang terpilih dari setiap iterasi bersifat konvergen atau tidak terjadi pertukaran partikel yang terpilih sebagai G_{best} hingga iterasi terhenti seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.16. G_{best} terbaik yang telah dicapai dan partikel yang terpilih sebagai G_{best} adalah partikel ketiga (P3) dengan representasi partikel pada Tabel 4.18 berikut.

Tabel 4.18 Representasi Partikel G_{best} Terpilih

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	...	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
P3	400.000	700.000	600.000	800.000	900.000	1.100.000	...	1	4	2	5

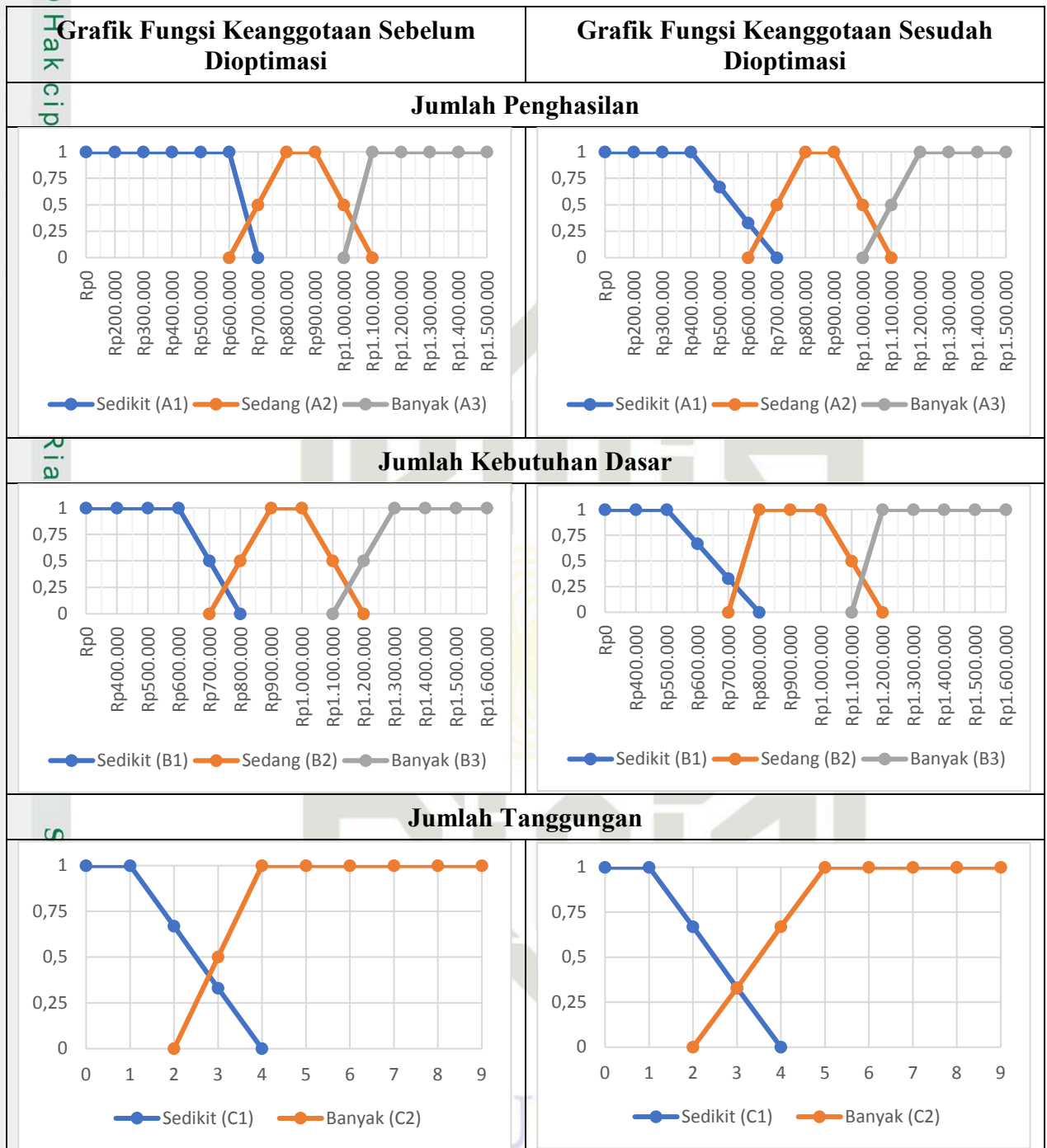
Partikel G_{best} yang terpilih tersebut dijadikan sebagai nilai fungsi keanggotaan yang akan digunakan pada proses inferensi *fuzzy* sugeno. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.19 berikut ini.

Tabel 4.19 Representasi Fungsi Keanggotaan Yang Optimal

Variabel	Linguistik	Dimensi Partikel	Nilai
Jumlah Penghasilan	Sedikit (A1)	$x_1; x_2$	400.000; 700.000
	Sedang (A2)	$x_3; x_4; x_5; x_6$	600.000; 800.000; 900.000; 1.100.000
	Banyak (A3)	$x_7; x_8$	900.000; 1.100.000
Jumlah Kebutuhan Dasar	Sedikit (B1)	$x_9; x_{10}$	500.000; 800.000
	Sedang (B2)	$x_{11}; x_{12}; x_{13}; x_{14}$	700.000; 800.000; 1.000.000; 1.200.000
	Banyak (B3)	$x_{15}; x_{16}$	1.100.000; 1.200.000
Jumlah Tanggungan	Sedikit (C1)	$x_{17}; x_{18}$	1; 4
	Banyak (C3)	$x_{19}; x_{20}$	2; 5

Berikut ini grafik fungsi keanggotaan sebelum dioptimasi atau fungsi keanggotaan yang diberikan oleh pakar dan grafik fungsi keanggotaan setelah dioptimasi dengan algoritma PSO, bisa terlihat perubahan pada grafik yang ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Perubahan Grafik Fungsi Keanggotaan



4.3 Analisa *Fuzzy* Sugeno Untuk Penentuan Kategori Mustahik (Proses Pengujian)

Analisa *fuzzy* sugeno untuk penentuan kategori mustahik merupakan proses pengujian. Setelah diperoleh nilai fungsi keanggotaan yang optimal melalui proses pelatihan. Selanjutnya, dilakukan proses pengujian fungsi keanggotaan yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

optimal tersebut menggunakan inferensi *fuzzy* sugeno untuk penentuan kategori mustahik. Data uji yang digunakan pada proses pengujian ini adalah data latih 10% yang telah dibagi sebelumnya dan dapat dilihat pada Tabel 4.6. Sebanyak 7 data uji dilakukan pengujian menggunakan inferensi *fuzzy* sugeno yang memiliki beberapa tahapan yaitu tahap fuzzifikasi, tahap fungsi implikasi, tahap komposisi aturan dan tahap defuzzifikasi. Berikut ini tahapan inferensi *fuzzy* sugeno tersebut.

4.3.1 Tahap Fuzzifikasi

Sebanyak tujuh data uji difuzzifikasikan berdasarkan Persamaan 4.1 sampai Persamaan 4.8 sebagai acuan dan berhubungan dengan variabel yang akan difuzzifikasi. Sebagai contoh, fuzzifikasi menggunakan fungsi keanggotaan yang optimal dengan data uji pertama. Berdasarkan fungsi keanggotaan optimal yang dapat dilihat pada Tabel 4.20 maka didapatkan fuzzifikasi variabel *input* jumlah penghasilan untuk data uji pertama berdasarkan Persamaan 4.2 sebagai berikut.

$$\mu_{(A2)}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 600.000 / x \geq 1.100.000 \\ \frac{x - 600.000}{800.000 - 600.000} & ; 600.000 < x < 800.000 \\ 1 & ; 800.000 \leq x \leq 900.000 \\ \frac{1.100.000 - x}{1.100.000 - 900.000} & ; 900.000 < x < 1.100.000 \end{cases}$$

Data uji pertama memiliki variabel yaitu jumlah penghasilan Rp. 800.000, jumlah kebutuhan dasar Rp. 800.000 dan jumlah tanggungan 3 orang, sehingga :

$$\mu_{(A1)}(800.000) = 0; \mu_{(A2)}(800.000) = 1; \mu_{(A3)}(800.000) = 0$$

$$\mu_{(B1)}(800.000) = 0; \mu_{(B2)}(800.000) = 1; \mu_{(B3)}(800.000) = 0$$

$$\mu_{(C1)}(3) = 0,33; \mu_{(C2)}(3) = 0,33$$

Untuk hasil fuzzifikasi dari data uji bisa dilihat pada Tabel 4.21 berikut ini.

Tabel 4.21 Hasil Fuzzifikasi Dari Data Uji

No	Data Uji	$\mu(A1)$	$\mu(A2)$	$\mu(A3)$	$\mu(B1)$	$\mu(B2)$	$\mu(B3)$	$\mu(C1)$	$\mu(C2)$
1	Data Uji 1	0	1	0	0	1	0	0,33	0,33
2	Data Uji 2	0	1	0	0	0	1	0	0,67
3	Data Uji 3	0	0	1	0	1	0	0,67	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Data Uji	$\mu(A1)$	$\mu(A2)$	$\mu(A3)$	$\mu(B1)$	$\mu(B2)$	$\mu(B3)$	$\mu(C1)$	$\mu(C2)$
4	Data Uji 4	1	0	0	0,67	0	0	1	0
5	Data Uji 5	0,33	0	0	0	1	0	1	0
6	Data Uji 6	0	0	1	0	0	1	0,67	0
7	Data Uji 7	1	0	0	0,67	0	0	1	0

4.3.2 Tahap Fungsi Implikasi

Pada tahap ini, setiap data uji ditentukan fungsi implikasi menggunakan metode *min* dari setiap aturan. Pada tahap ini hanya ditunjukkan fungsi implikasi pada salah satu data uji yang penulis pilih. Data uji pertama terpilih karena lebih dari satu aturan yang merepresentasikan proses dari fungsi implikasi ini. Berikut ini fungsi implikasi pada data uji pertama yang ditunjukkan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Hasil Fungsi Implikasi Data Uji Pertama

Kode Rule	Rule	Proses Fungsi Implikasi
Rule 306	<i>if JP is A2 and JKD is B2 and JT is C1 and</i>	$\min(1; 1; 0,33) = 0,33$
	<i>SH is YA and KF is SEHAT and</i>	
	<i>SR is SENDIRI and KR is PERMANEN</i>	
	<i>then KM is FAKIR RINGAN (2)</i>	
Rule 342	<i>if JP is A2 and JKD is B2 and JT is C2 and</i>	$\min(1; 1; 0,33) = 0,33$
	<i>SH is YA and KF is SEHAT and</i>	
	<i>SR is SENDIRI and KR is PERMANEN</i>	
	<i>then KM is FAKIR BERAT (1)</i>	

4.3.3 Tahap Komposisi Aturan

Tahap komposisi aturan ini digunakan untuk memodifikasi daerah *fuzzy* dengan mengaplikasikannya terhadap keputusan akhir (*output*). Berikut ini contoh komposisi aturan untuk data uji pertama. Pada data uji pertama terdapat dua *rule* yang nilai komposisi aturannya yaitu $Z_{306} = 2$, dan $Z_{342} = 1$.

Untuk hasil komposisi aturan dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut ini.

Tabel 4.23 Hasil Komposisi Aturan Dari Data Uji

Data Uji	Komposisi Aturan
Data Uji 1	$Z_{306} = 2$
	$Z_{342} = 1$
Data Uji 2	$Z_{414} = 1$
Data Uji 3	$Z_{540} = 4$

Data Uji	Komposisi Aturan
Data Uji 4	$Z_{27} = 2$
Data Uji 5	$Z_{102} = 3$
Data Uji 6	$Z_{588} = 3$
Data Uji 7	$Z_{29} = 4$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3.4 Tahap Defuzzifikasi

Pada tahap ini merupakan tahap akhir untuk menentukan nilai tegas (*crisp*) dari hasil yang telah didapatkan pada proses fungsi implikasi dan komposisi aturan. Berikut ini contoh defuzzifikasi pada data uji pertama menggunakan metode *defuzzy weighted average* dengan Persamaan 2.9.

$$Z = \frac{\mu_{306} \cdot Z_{306} + \mu_{342} \cdot Z_{342}}{\mu_{306} + \mu_{342}}$$

$$= \frac{0,33 \cdot 2 + 0,33 \cdot 1}{0,33 + 0,33} = \frac{0,99}{0,66} = 1,5$$

Untuk hasil defuzzifikasi dari semua data uji dapat dilihat pada Tabel 4.24 berikut ini.

Tabel 4.24 Hasil Defuzzifikasi Dari Data Uji

Data Uji	Defuzzifikasi	Kategori Defuzzifikasi	NKM	Kategori Mustahik
Data Uji 1	$Z = 1,5$	Fakir Ringan	2	Fakir Ringan
Data Uji 2	$Z = 1$	Fakir Berat	1	Fakir Berat
Data Uji 3	$Z = 4$	Miskin Ringan	3	Miskin Berat
Data Uji 4	$Z = 2$	Fakir Ringan	2	Fakir Ringan
Data Uji 5	$Z = 3$	Miskin Berat	3	Miskin Berat
Data Uji 6	$Z = 3$	Miskin Berat	2	Fakir Ringan
Data Uji 7	$Z = 4$	Miskin Ringan	4	Miskin Ringan

Berdasarkan Tabel 4.24, maka diperoleh hasil pengujian fungsi keanggotaan yang optimal menggunakan inferensi *fuzzy* sugeno dengan 7 data uji. Hasilnya dari 7 data uji terdapat 5 data uji yang sesuai dengan nilai kategori mustahik (NKM) aktual sedangkan 2 data uji lainnya hasilnya tidak sesuai dengan nilai kategori mustahik (NKM) aktual. Dengan perinciannya, data uji 1 dengan nilai Z yaitu 1,5 termasuk kategori fakir ringan karena nilai 1,5 mendekati nilai 2, data uji 2 dengan nilai Z yaitu 1 termasuk kategori fakir berat, data uji 3 dengan nilai Z yaitu 4 termasuk kategori miskin ringan, data uji 4 dengan nilai Z yaitu 2 termasuk kategori fakir ringan, data uji 5 dengan nilai Z yaitu 3 termasuk kategori miskin berat, data uji 6 dengan nilai Z yaitu 3 termasuk kategori miskin berat, dan data uji 7 dengan nilai Z yaitu 4 termasuk kategori miskin ringan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4 Analisa Aplikasi Baru

Aplikasi baru yang akan dibangun menggunakan metode *fuzzy* sugeno yang dapat melakukan penentuan mustahik berdasarkan dari fungsi keanggotaan yang optimal. Nilai fungsi keanggotaan *fuzzy* yang dioptimasi dengan algoritma *particle swarm optimization* dengan cara menyusun kombinasi partikel berdasarkan data latih dari data mustahik sehingga didapatkan nilai fungsi keanggotaan yang optimal. Nilai fungsi keanggotaan yang optimal digunakan dalam melakukan inferensi *fuzzy* sugeno. Dalam aplikasi ini terdapat dua proses utama yang memegang peranan penting dalam melakukan penentuan prioritas penerima zakat yaitu proses optimasi dan proses penentuan mustahik.

4.4.1 Analisa Data Masukan dan Keluaran Pada Proses Optimasi

Pada proses optimasi, tidak berhubungan secara langsung dengan proses penentuan mustahik, dimana proses optimasi ini membantu proses selanjutnya. Dalam proses optimasi, berikut ini data masukan yang dibutuhkan :

1. Data mustahik, data ini digunakan sebagai data latih pada proses optimasi. Data latih digunakan untuk inisialisasi partikel awal yang dilakukan secara acak (*random*) berdasarkan *range* yang telah ditetapkan oleh pakar. Selain itu data latih tersebut juga digunakan untuk menghitung nilai *fitness* menggunakan nilai RMSE dari setiap partikel tersebut.
2. Jumlah iterasi dan jumlah partikel
3. Parameter algoritma PSO yaitu nilai random pertama (R_1), nilai random kedua (R_2), koefisien akselerasi pertama (C_1) dan koefisien akselerasi kedua (C_2).

Data keluaran dari proses optimasi ini adalah nilai fungsi keanggotaan *fuzzy* yang telah teroptimasi (optimal).

4.4.2 Analisa Data Masukan dan Keluaran Proses Pada Penentuan Mustahik

Setelah proses optimasi selesai dilakukan, didapatkan nilai fungsi keanggotaan yang optimal. Proses selanjutnya penentuan mustahik menggunakan inferensi *fuzzy* sugeno untuk penentuan prioritas penerima zakat konsumtif. Data masukan pada proses penentuan mustahik ini yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Nilai fungsi keanggotaan yang telah optimal.
2. Variabel yang mempengaruhi penentuan prioritas penerima zakat konsumtif yaitu jumlah penghasilan, jumlah kebutuhan dasar, jumlah tanggungan, status hutang, kondisi fisik, status rumah dan keadaan rumah.
3. Basis aturan (*rules base*), memiliki fungsi yang sangat penting untuk proses penentuan mustahik. Karena basis aturan tersebut menentukan keluaran yang akan dicapai inferensi *fuzzy*.

Keluaran dari proses penentuan mustahik berupa kategori mustahik yaitu fakir berat, fakir ringan, miskin berat dan miskin ringan.

4.5 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan gambaran antarmuka aplikasi yang akan berinteraksi langsung dengan pengguna aplikasi. Perancangan antarmuka ini akan dijadikan sebagai acuan dalam implementasi aplikasi dan tata letak tampilan pada aplikasi yang akan dibangun. Perancangan antarmuka bertujuan untuk memudahkan dalam proses implementasi terhadap aplikasi yang akan dibangun. Rancangan antarmuka selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.

4.5.1 Rancangan Antarmuka Data Mustahik

Rancangan antarmuka data mustahik merupakan halaman yang berfungsi menampilkan seluruh data mustahik yang digunakan pada penelitian ini. Rancangan antarmuka data mustahik dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DATA MUSTAHIK											
DATA MUSTAHIK KECAMATAN XII KOTO KAMPAR TAHAP 33 TAHUN 2017											
No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik	Jumlah Zakat (Rp)
1											
2											
3											
4											
5											
DATA MUSTAHIK KECAMATAN KOTO KAMPAR HULU TAHAP 33 TAHUN 2017											
No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik	Jumlah Zakat (Rp)
1											
2											
3											
4											
5											
DATA MUSTAHIK KECAMATAN KOTO KAMPAR HULU TAHAP 33 TAHUN 2017											
No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik	Jumlah Zakat (Rp)
1											
2											
3											
4											
5											

Gambar 4.4 Rancangan Antarmuka Data Mustahik

4.5.2 Rancangan Antarmuka Optimasi

Rancangan antarmuka optimasi merupakan halaman yang berfungsi menampilkan proses optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno menggunakan algoritma PSO untuk menginisialisasi partikel *random*. Rancangan antarmuka optimasi dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini.

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION																				
INPUT INISIALISASI PARAMETER ALGORITMA PSO																				
Jumlah Partikel				Koefisien Akselerasi C1				Nilai Random R1												
10				2.5				0.5												
Jumlah Iterasi				Koefisien Akselerasi C2				Nilai Random R2												
10				2.5				0.5												
RANDOM PARTIKEL AWAL				OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN				KEMBALI												
GRAFIK FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY SUGENO SEBELUM DI OPTIMASI																				
Jumlah Penghasilan 				Jumlah Kebutuhan Dasar 				Jumlah Tanggungan 												
INISIALISASI PARTIKEL AWAL																				
P	Jumlah Penghasilan						Jumlah Kebutuhan Dasar						Jumlah Tanggungan							
	Sedikit	Sedang	Banyak	Sedikit	Sedang	Banyak	Sedikit	Sedang	Banyak	Sedikit	Banyak									
P1	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆	x ₁₇	x ₁₈	x ₁₉	x ₂₀
P2																				
P3																				
P4																				

Gambar 4.5 Rancangan Antarmuka Optimasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.5.3 Rancangan Antarmuka Penentuan Mustahik

Rancangan antarmuka penentuan mustahik merupakan halaman yang berfungsi menampilkan proses input variabel data mustahik yang akan dimasukkan dan menampilkan hasil penentuan kategori mustahik menggunakan *fuzzy sugeno* berdasarkan fungsi keanggotaan hasil optimasi dengan algoritma PSO. Rancangan antarmuka penentuan mustahik dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut ini.

Gambar 4.6 Rancangan Antarmuka Penentuan Mustahik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian tugas akhir ini. Berdasarkan dari proses penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno menggunakan algoritma *particle swarm optimization* untuk penentuan prioritas penerima zakat konsumtif yaitu sebagai berikut :

1. Pengujian metode *Fuzzy* Sugeno-PSO menunjukkan hasil pengujian yang lebih baik dibandingkan dengan *Fuzzy* Sugeno tanpa optimasi fungsi keanggotaannya. Hasil pengujian metode *Fuzzy* Sugeno-PSO diperoleh nilai MAPE yaitu 18,50 % sedangkan metode *Fuzzy* Sugeno diperoleh nilai MAPE yaitu 24,13 %. Dimana terjadi perbaikan *error* sebesar 5,63 % saat menggunakan metode *Fuzzy* Sugeno-PSO. Dapat disimpulkan bahwa algoritma PSO berhasil untuk menentukan fungsi keanggotaan *Fuzzy* Sugeno yang optimal.
2. Aplikasi penentuan kategori mustahik menggunakan *fuzzy* sugeno yang fungsi keanggotaannya dioptimasi menggunakan algoritma PSO dapat melakukan penentuan prioritas penerima zakat konsumtif dengan nilai performa akurasi sebesar 81,50 % dari rentang ekspektasi 30 % hingga 100 %. Sehingga dapat disimpulkan nilai *Accuracy Performance* (AP) atau performa akurasi yang diperoleh pada penelitian ini termasuk kategori *high accuracy*.
3. Hasil pengujian metode *Fuzzy* Sugeno-PSO dan performa akurasi menggunakan nilai parameter algoritma PSO yaitu jumlah partikel yaitu 30 partikel, jumlah iterasi yaitu 10 iterasi, nilai koefisien akselerasi C_1 dan C_2 yaitu 2,5 serta nilai *random* R_1 dan R_2 yaitu 0,5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6.2 Saran

Berikut ini beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian di masa yang akan datang yaitu :

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* dengan algoritma optimasi yang lainnya seperti algoritma genetika untuk mendapatkan hasil akurasi yang lebih baik.
2. Diharapkan jumlah data yang banyak dan lebih bervariasi, data pada penelitian ini masih terbatas sehingga dikhawatirkan terdapat variabel yang memiliki pengaruh yang lebih signifikan terhadap penentuan penerima zakat konsumtif tidak dapat digunakan karena keterbatasan data tersebut. Jumlah data latih dan data uji juga sangat mempengaruhi pembentuk model, karena semakin banyak data latih maka fungsi keanggotaan *fuzzy* yang dioptimasi akan lebih optimal lagi dan semakin banyak data uji maka tingkat performa akurasi akan lebih baik lagi.
3. Untuk membuat sebuah aplikasi yang lebih akurat, maka dibutuhkan lebih banyak lagi kriteria-kriteria dalam penentuan penerima zakat konsumtif ini sehingga variabel input *fuzzy*-nya semakin banyak dan didapatkan *rules base* yang banyak pula. Pada penelitian ini terdapat keterbatasan kriteria yang digunakan karena kurangnya informasi yang didapat dari sumber penelitian ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, Muhammad., Putri, R. R. M., dan Lailil, M. 2017. Optimasi Pembagian Tugas Dosen Pengampu Mata Kuliah Dengan Metode Particle Swarm Optimization. *Malang: Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Vol. 1, No. 10, Edisi Oktober*: hal 989-999.
- Armanda, R. S., dan Wayan, F. M. 2016. Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penentuan Batasan Fungsi Kenggotaan Fuzzy Tsukamoto Pada Kasus Peramalan Permintaan Barang. *Malang: Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol. 3, No. 3, Edisi September*: hal 169-173.
- Anwar, Khoirul. 2017. *White Box Testing Dan Black Box Testing*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro. Thesis.
- Aisyah, R. D. 2010. *Rancang Bangun Sistem Informasi Penyaluran Dana Zakat Kepada Mustahik (Studi Kasus: Lazis Ar-Rahmah - Aisyiyah)*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Skripsi.
- Azizah, E. N., Cholissodin, I., dan Wayan, F. M. 2015. Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Penentuan Harga Jual Rumah. *Malang: Journal of Environmental Engineering & Sustainable Technology (JEEST) Vol. 02, No. 02, Edisi November*: hal 79-82.
- Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kab. Kampar. 2017. *Visi Misi*. <http://baznaskampar.or.id/visi-misi/>. Diakses 16 Juli 2017.
- Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Pusat. 2013. *Skala Prioritas dalam Penyaluran Zakat*. <http://pusat.baznas.go.id/posko-aceh/skala-prioritas-dalam-penyaluran-zakat/>. Diakses 18 Juli 2017.
- Boestari, A. A., Ratnawati, D. E., dan Titis, S. K. 2017. Optimasi Komposisi Makanan Bagi Pendertia Hipertensi Menggunakan Metode Particle Swarm

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Optimization. *Malang: Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Vol. 1, No. 10, Edisi Oktober:* hal 1158-1166.

Bromastuty, N. I. S., Setiawan, B. D., dan Indriati. 2017. Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Inference System Tsukamoto dengan Particle Swarm Optimization pada Penentuan Jumlah Produksi Gula (Studi Kasus : Pabrik Gula Kebonagung Malang). *Malang: Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Vol. 2, No. 8, Edisi Agustus:* hal 2902-2908.

Esmin,. A., Aoki,. A., dan Lambert-Torres, G. 2002. Particle Swarm Optimization For Fuzzy Membership Functions Optimization. *IEEE SMC*.

Fitri, Alfiani dan Wayan, F. M. 2017. Optimasi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Algoritma Genetika pada Penentuan Prioritas Penerima Zakat. *Malang: Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Vol. 1, No. 2, Edisi Februari:* hal 125-138.

Frans Susilo, SJ. 2006. *Himpunan dan Logika Kabur serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Haerani, Elin dan Ramdaril. 2015. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Zakat Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decission Making (FMADM) Dan Simple Additive Weighting (SAW) Pada Baznas Kota Pekanbaru. *Pekanbaru: Jurnal TEKNOIF Vol. 3 No. 2, Edisi Oktober:* hal 15-20.

Juningdiyah, Prisdhika., Dewi, Candra., dan Indriati. 2014. Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) Pada Sistem Inferensi Fuzzy Penentuan Jurusan Siswa SMA. *Malang: DORO Repository Jurnal Mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya, Vol. 4, No. 2.*

Kusmarna, Irfrans. 2013. *Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO) (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika UIN Suska Riau)*. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Skripsi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kusumadewi, Sri. 2002. *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Toolbox Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lunawati. 2011. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Dengan Metode Tsukamoto*. Medan: Universitas Sumatera Utara. Skripsi.
- Omizegba, E. E., dan Adebayo, G. E. 2009. Optimizing Fuzzy Membership Functions Using Particle Swarm Algorithm. *Procedings of the 2009 IEEE International Conference On Systems, Man and Cybernatics* : hal 3966-3970.
- Santosa, Budi., dan Willy, Paul. 2011. *Metoda Metaheuristik, Konsep dan Implementasi*. Surabaya: Graha Ilmu.
- Simanjuntak, Magdalena. 2017. Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Sugeno. *Binjai: Jurnal ISD Vol. 2, No. 1, Edisi Januari-Juni*:hal 1-5.
- Siringoringo, Rimbun., dan Zakarias Situmorang. 2014. Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Berbasis Algoritma Modified Particle Swarm Optimization. *Medan: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Vol. 3, No. 2, Edisi Oktober*: hal 58-67.
- Suyanto. 2014. *Algoritma Optimasi: Deterministik atau Probabilistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Zadeh, L. 1965. Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8: hal 338-353.
- Wijayaningrum, V. N., dan Wayan, F. M. 2016. Penentuan Prioritas Rumah Tangga Miskin Menggunakan Fuzzy Tsukamoto. *Yogyakarta: Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA) Edisi Maret*: hal 392-401.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**LAMPIRAN A
DATA PAKAR DAN KUISONER
BIODATA PAKAR**

Nama	: Hendri Putra, S.Pi
Alamat	: Jalan Teuku Umar Bangkinang Kota
No. HP	: 08127626969
E-mail	: hhen718@gmail.com
Lembaga/Instansi	: Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kab. Kampar
Jabatan	: Koordinator Distribusi
Pendidikan Terakhir	: S1 (Strata satu)
Pengalaman Kerja	: 4 Tahun

Tanda Tangan

(Hendri Putra, S.Pi)

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUISONER PAKAR

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Apakah anda setuju bahwa indikator pada tabel berikut ini merupakan kriteria-kriteria yang menentukan prioritas penerima zakat konsumtif?

No	Kriteria	Keterangan	Setuju	Tidak Setuju	Tanggapan
1	Jumlah Penghasilan	Jumlah penghasilan per bulan	✓		
2	Jumlah Kebutuhan Dasar	Jumlah kebutuhan dasar atau pokok harian selama sebulan	✓		
3	Jumlah Tanggungan	Jumlah anggota keluarga yang masih ditanggung biaya hidupnya	✓		
4	Status Hutang	Status hutang yaitu ya dan tidak	✓		
5	Kondisi Fisik	Kondisi fisik yaitu sehat, uzur dan sakit	✓		
6	Status Rumah	Status kepemilikan rumah yaitu sendiri dan menumpang	✓		
7	Keadaan Rumah	Keadaan rumah yaitu permanen, semi permanen dan kayu	✓		



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Kriteria-kriteria apa saja yang dapat menentukan prioritas penerima zakat konsumtif selain indikator pada tabel diatas ?

No	Kriteria	Keterangan
1		
2		
3		
4		
5		

Mengetahui

(Hendri Putra, S.Pi)

UIN SUSKA RIAU

DATA KRITERIA PENERIMA ZAKAT KONSUMTIF


Tabel. Data Kriteria Penerima Zakat Konsumtif

Kode	Kriteria Penerima Zakat Konsumtif
K1	Jumlah penghasilan per bulan
K2	Jumlah kebutuhan dasar atau pokok per bulan
K3	Jumlah orang yang ditanggung biaya hidupnya
K4	Status hutang atau pinjaman saat ini
K5	Kondisi fisik mustahik
K6	Status kepemilikan rumah
K7	Keadaan rumah

Tabel. Data Kriteria Penerima Zakat Konsumtif yang Memiliki Rentang

No	Kriteria	Rentang (Range)	Linguistik
1	Jumlah Penghasilan	Rp. 0 - Rp. 700.000	Sedikit
		Rp. 600.000 - Rp. 1.100.000	Sedang
		> Rp. 1.000.000	Banyak
2	Jumlah Kebutuhan Dasar	Rp. 0 - Rp. 800.000	Sedikit
		Rp. 700.000 - Rp. 1.200.000	Sedang
		> Rp. 1.100.000	Banyak
3	Jumlah Tanggungan	0 - 4 orang	Sedikit
		2 - 9 orang	Banyak

Mengetahui,


(Hendri Putra, S.Pi)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

DATA NARASUMBER DAN DATA MUSTAHIK

BIODATA NARASUMBER

Nama	: Hendri Putra, S.Pi
Alamat	: Jln. T. Umar Bangkinang
No. HP	: 0812 762 69 69
E-mail	: hhen718@gmail.com
Lembaga/Instansi	: Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kab. Kampar
Jabatan	: Koordinator Distribusi
Pendidikan Terakhir	: S1 (Strata satu)
Pengalaman Kerja	: 4 tahun

Tanda Tangan



(Hendri Putra)

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DATA MUSTAHIK KECAMATAN XIII KOTO KAMPAR TAHUN 2017

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Kedaaan Rumah	Golongan Asnaf	Klasifikasi Asnaf	Jumlah Zakat (Rp)
1	Samuar	1.000.000	1.200.000	4	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
2	Sima	400.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Miskin	B	1.400.000
3	Rohima	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
4	Mezan	300.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
5	Azumar	600.000	800.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
6	Rozati	800.000	1.200.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
7	Rosliti Ramli	1.000.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
8	Maryunis	1.000.000	1.100.000	2	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
9	Masri	1.000.000	800.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
10	Kinatur	300.000	800.000	1	Ya	Uzur	Menumpang	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
11	Hapsa	200.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Menumpang	Permanen	Fakir	A	1.600.000
12	Syafril	600.000	1.200.000	5	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
13	Gusnimar	800.000	1.000.000	6	Tidak	Sehat	Menumpang	Kayu	Fakir	A+	1.700.000
14	M. Rais	400.000	800.000	3	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
15	Pia S	500.000	800.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
16	Marjulun	800.000	1.000.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
17	Makmur L	600.000	800.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
18	Umi	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Kayu	Fakir	A	1.600.000
19	Kasnidar	1.500.000	1.200.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
20	Nurhaini	600.000	1.000.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
21	Rosmita	600.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

22	Arjuna	1.200.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
23	Farida Ariani	400.000	800.000	2	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
24	Anas S	800.000	1.100.000	5	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
25	Mislaini	800.000	1.200.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	A+	1.700.000

Mengetahui,

(Hendri Putra)

UIN SUSKA RIAU

DATA MUSTAHIK KECAMATAN KOTO KAMPAR HULU TAHUN 2017

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Kedaaan Rumah	Golongan Asnaf	Klasifikasi Asnaf	Jumlah Zakat (Rp)
1	Sukiyem	400.000	600.000	1	Ya	Uzur	Menumpang	Kayu	Fakir	A+	1.700.000
2	Midar	800.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
3	Azimi	600.000	800.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
4	Suni	200.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	A	1.600.000
5	Zaituni	600.000	800.000	1	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Miskin	B	1.400.000
6	Sulina	800.000	1.000.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	A+	1.700.000
7	Nurilas	800.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
8	Toharuddin	800.000	1.200.000	6	Ya	Sehat	Menumpang	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
9	Jasmi	300.000	400.000	1	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
10	Isah	400.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
11	Rosmaniar	400.000	600.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
12	Atin	400.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	A	1.600.000
13	Mansur	800.000	900.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
14	Imar	400.000	600.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
15	Raela	400.000	600.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	B	1.400.000
16	Ratnas	800.000	800.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
17	Juma'asri	800.000	1.200.000	3	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
18	Asma Wati	800.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
19	Inap	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Menumpang	Kayu	Fakir	A+	1.700.000



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1.400.000	B	Miskin	Permanen	Sendiri	Sehat	Tidak	2	800.000	600.000	Kasi Asma	20
1.400.000	B	Miskin	Permanen	Sendiri	Sehat	Ya	2	700.000	400.000	Amir	21
1.700.000	A+	Fakir	Permanen	Sendiri	Sehat	Tidak	5	1.200.000	1.000.000	Sa'an	22
1.700.000	A+	Fakir	Permanen	Sendiri	Sehat	Tidak	4	800.000	600.000	Saturman	23
1.700.000	A+	Fakir	Kayu	Sendiri	Sehat	Ya	5	1.200.000	1.000.000	Zulheri	24
1.500.000	B+	Miskin	Permanen	Sendiri	Sehat	Ya	4	800.000	800.000	Jafril	25

Mengctahui,

(Hendri Putro, S.Pi)

DATA MUSTAHIK KECAMATAN SALO TAHUN 2017

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Asnaf	Klasifikasi Asnaf	Jumlah Zakat (Rp)
1	Sarinam	800.000	675.000	5	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
2	Miani	1.200.000	1.200.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
3	Syafri	1.000.000	980.000	4	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
4	Agus Salim	700.000	800.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	A	1.600.000
5	Helmi	1.500.000	620.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	B+	1.500.000
6	Lufi L	1.200.000	1.100.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	A	1.600.000
7	Nurbailis	400.000	500.000	3	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	A+	1.700.000
8	Yusmanidar	900.000	550.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	A	1.600.000
9	Mesrawati	900.000	900.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	A	1.600.000
10	Aniar	600.000	710.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	A+	1.700.000
11	Erma Linda	600.000	600.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	A+	1.700.000
12	Nurhida	300.000	300.000	1	Ya	Uzur	Sendiri	Kayu	Fakir	A	1.600.000
13	Arifin	800.000	850.000	4	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	A	1.600.000
14	Zulkhaidir	1.600.000	860.000	5	Tidak	Sehat	Menumpang	Semi Permanen	Miskin	B+	1.500.000
15	Nursitok	1.000.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Menumpang	Kayu	Fakir	A+	1.700.000

Mengetahui,



(Hendri Putra S.Pi)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C
DATA LATIH DAN DATA UJI
DATA LATIH UNTUK RANDOM INISIALISASI PARTIKEL AWAL

No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik
1	Samuar	1.000.000	1.200.000	4	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
2	Rohima	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
3	Mezan	300.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
4	Azumar	600.000	800.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
5	Rosliati Ramli	1.000.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
6	Maryunis	1.000.000	1.100.000	2	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
7	Masri	1.000.000	800.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
8	Kinatur	300.000	800.000	1	Ya	Uzur	Menumpang	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
9	Syafril	600.000	1.200.000	5	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
10	Gusnimar	800.000	1.000.000	6	Tidak	Sehat	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
11	M. Rais	400.000	800.000	3	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
12	Pia S	500.000	800.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
13	Marjulun	800.000	1.000.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
14	Umi	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
15	Kasnidar	1.500.000	1.200.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

16	Nurhaini	600.000	1.000.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
17	Rosmita	600.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
18	Farida Ariani	400.000	800.000	2	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
19	Anas S	800.000	1.100.000	5	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
20	Mislaini	800.000	1.200.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
21	Sukiyem	400.000	600.000	1	Ya	Uzur	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
22	Midar	800.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
23	Azimi	600.000	800.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
24	Suni	200.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
25	Zaituni	600.000	800.000	1	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Miskin	Miskin Ringan (B)
26	Sulina	800.000	1.000.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
27	Nurilas	800.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
28	Toharuddin	800.000	1.200.000	6	Ya	Sehat	Menumpang	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
29	Jasmi	300.000	400.000	1	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
30	Isah	400.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
31	Rosmaniar	400.000	600.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
32	Atin	400.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
33	Mansur	800.000	900.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
34	Imar	400.000	600.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
35	Raela	400.000	600.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
36	Juma'asri	800.000	1.200.000	3	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
37	Asma Wati	800.000	600.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

38	Inap	200.000	400.000	1	Tidak	Uzur	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
39	Kasi Asma	600.000	800.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
40	Amir	400.000	700.000	2	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
41	Sa'an	1.000.000	1.200.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
42	Saturman	600.000	800.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
43	Zulheri	1.000.000	1.200.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
44	Jafril	800.000	800.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
45	Sarinam	800.000	675.000	5	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
46	Syafri	1.000.000	980.000	4	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
47	Agus Salim	700.000	800.000	3	Tidak	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
48	Helmi	1.500.000	620.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
49	Lufi L	1.200.000	1.100.000	5	Tidak	Sehat	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
50	Nurbailis	400.000	500.000	3	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
51	Yusmanidar	900.000	550.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
52	Mesrawati	900.000	900.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
53	Aniar	600.000	710.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
54	Erma Linda	600.000	600.000	6	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
55	Nurhida	300.000	300.000	1	Ya	Uzur	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Ringan (A)
56	Arifin	800.000	850.000	4	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
57	Zulkhaidir	1.600.000	860.000	5	Tidak	Sehat	Menumpang	Semi Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
58	Nursitok	1.000.000	1.000.000	3	Ya	Sehat	Menumpang	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DATA LATIH UNTUK MENCARI NILAI *FITNESS*

No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik
1	Jasmi	300.000	400.000	1	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
2	Aniar	600.000	710.000	5	Ya	Sehat	Sendiri	Kayu	Fakir	Fakir Berat (A+)
3	Syafril	600.000	1.200.000	5	Tidak	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
4	Sarinam	800.000	675.000	5	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
5	Arifin	800.000	850.000	4	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
6	Nurilas	800.000	1.000.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
7	Yusmanidar	900.000	550.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
8	Syafri	1.000.000	980.000	4	Ya	Sakit	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
9	Kasnidar	1.500.000	1.200.000	4	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)
10	Zulkhaidir	1.600.000	1.000.000	5	Tidak	Sehat	Menumpang	Semi Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)

DATA UJI UNTUK INFERENSI FUZZY SUGENO

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Kebutuhan Dasar (Rp)	Jumlah Tanggungan (Orang)	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Golongan Mustahik	Kategori Mustahik
1	Ratinas	800.000	800.000	3	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
2	Rozianti	800.000	800.000	4	Ya	Sehat	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Berat (A+)
3	Arjuna	1.200.000	1.200.000	2	Tidak	Sehat	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
4	Hapsa	200.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Menumpang	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
5	Makmur L	600.000	800.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Permanen	Miskin	Miskin Berat (B+)
6	Miani	1.200.000	1.200.000	2	Ya	Uzur	Sendiri	Permanen	Fakir	Fakir Ringan (A)
7	Sima	400.000	600.000	1	Tidak	Uzur	Sendiri	Semi Permanen	Miskin	Miskin Ringan (B)

BASIS ATURAN (<i>RULES BASE</i>)																
ON	IF	JP	AND	JKD		JT	AND	SH	AND	KF	AND	SR	AND	KR	THEN	KM
1	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
2	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
3	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
4	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
5	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
9	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
7	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
8	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
6	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
10	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
11	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
12	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
13	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
14	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
15	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
16	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
17	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
18	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
19	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
20	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
21	IF	1A	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT

BASIS ATURAN (*RULES BASE*) FUZZY SUGENO

LAMPIRAN D

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



22	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
23	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
24	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
25	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
26	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
27	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
28	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
29	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
30	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
31	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
32	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
33	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
34	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
35	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
36	IF	A1	AND	B1	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
37	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
38	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
39	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
40	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
41	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
42	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
43	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
44	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
45	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
46	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
47	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
48	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
49	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
50	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbarvak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	51	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
	52	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
	53	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	54	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	55	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
	56	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
	57	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
	58	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
	59	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	60	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	61	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
	62	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	63	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	64	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
	65	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
	66	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
	67	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
	68	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	69	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
	70	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
	71	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
	72	IF	A1	AND	B1	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
	73	IF	A1	AND	B2	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
	74	IF	A1	AND	B2	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
	75	IF	A1	AND	B2	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
	76	IF	A1	AND	B2	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
	77	IF	A1	AND	B2	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
	78	IF	A1	AND	B2	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
	79	IF	A1	AND	B2	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT

[illegible]

[illegible]

138	IF	1A	AND	B2	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
139	IF	1A	AND	B2	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
140	IF	1A	AND	B2	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
141	IF	1A	AND	B2	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
142	IF	1A	AND	B2	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
143	IF	1A	AND	B2	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
144	IF	1A	AND	B2	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
145	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
146	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
147	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
148	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
149	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
150	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
151	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
152	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
153	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
154	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
155	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
156	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
157	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
158	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
159	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
160	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
161	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
162	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
163	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
164	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
165	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
166	IF	1A	AND	B3	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
167	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
168	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
169	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
170	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
171	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
172	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
173	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
174	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
175	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
176	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
177	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
178	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
179	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
180	IF	A1	AND	B3	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
181	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
182	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
183	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
184	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
185	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
186	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
187	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
188	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
189	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
190	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
191	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
192	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
193	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
194	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
195	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT

196	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
197	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
198	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
199	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
200	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
201	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
202	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
203	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
204	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
205	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
206	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
207	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
208	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
209	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
210	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
211	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
212	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
213	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
214	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
215	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
216	IF	A1	AND	B3	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
217	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
218	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
219	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR BERAT
220	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR BERAT
221	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	MISKIN BERAT
222	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	MISKIN BERAT
223	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
224	IF	A2	AND	B1	AND	C1	AND	Y A	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	AND	THEN	MISKIN BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



225	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
226	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
227	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
228	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
229	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
230	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
231	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
232	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
233	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
234	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
235	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
236	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
237	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
238	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
239	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
240	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
241	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
242	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
243	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
244	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
245	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
246	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
247	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
248	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
249	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
250	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
251	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
252	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
253	IF	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



FAKIR BERAT	THEN	SEMI PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	SAKIT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	552
FAKIR BERAT	THEN	PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	SAKIT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	555
FAKIR BERAT	THEN	KAYU	AND	SENDIRI	AND	SAKIT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	557
FAKIR RINGAN	THEN	SEMI PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	SAKIT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	558
FAKIR RINGAN	THEN	PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	SAKIT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	559
FAKIR RINGAN	THEN	KAYU	AND	MENUMPANG	AND	UZUR	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	560
FAKIR RINGAN	THEN	SEMI PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	UZUR	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	561
FAKIR RINGAN	THEN	PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	UZUR	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	562
FAKIR RINGAN	THEN	KAYU	AND	SENDIRI	AND	UZUR	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	563
FAKIR RINGAN	THEN	SEMI PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	UZUR	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	564
MISKIN BERAT	THEN	PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	UZUR	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	565
MISKIN BERAT	THEN	KAYU	AND	MENUMPANG	AND	SEHAT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	566
FAKIR RINGAN	THEN	SEMI PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	SEHAT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	567
FAKIR RINGAN	THEN	PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	SEHAT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	568
FAKIR RINGAN	THEN	KAYU	AND	SENDIRI	AND	SEHAT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	569
FAKIR RINGAN	THEN	SEMI PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	SEHAT	AND	YA	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	570
FAKIR BERAT	THEN	KAYU	AND	MENUMPANG	AND	SAKIT	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	571
FAKIR BERAT	THEN	PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	SAKIT	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	572
FAKIR BERAT	THEN	KAYU	AND	SENDIRI	AND	SAKIT	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	573
FAKIR RINGAN	THEN	SEMI PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	SAKIT	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	574
FAKIR RINGAN	THEN	PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	SAKIT	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	575
FAKIR RINGAN	THEN	KAYU	AND	SENDIRI	AND	SAKIT	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	576
FAKIR BERAT	THEN	PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	UZUR	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	577
FAKIR RINGAN	THEN	SEMI PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	UZUR	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	578
FAKIR RINGAN	THEN	PERMANEN	AND	MENUMPANG	AND	UZUR	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	579
FAKIR RINGAN	THEN	KAYU	AND	SENDIRI	AND	UZUR	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	580
MISKIN BERAT	THEN	SEMI PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	UZUR	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	581
MISKIN BERAT	THEN	PERMANEN	AND	SENDIRI	AND	UZUR	AND	TIDAK	AND	C2	AND	B1	AND	A2	IF	582

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



382	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
383	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
384	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
385	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
386	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
387	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
388	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
389	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
390	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
391	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
392	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
393	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
394	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
395	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
396	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
397	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
398	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
399	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
400	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
401	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
402	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
403	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
404	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
405	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
406	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
407	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
408	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
409	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
410	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN
411	IF	A2	AND	B2	AND	C1	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	AND	THEN	FAKIR RINGAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

312	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
313	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
314	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
315	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
316	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
317	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
318	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
319	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
320	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
321	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
322	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
323	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
324	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
325	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
326	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
327	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
328	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
329	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
330	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
331	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
332	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
333	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
334	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
335	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
336	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
337	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
338	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
339	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
340	IF	A2	AND	B2	AND	A2	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT

341	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
342	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
343	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
344	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
345	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
346	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
347	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
348	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
349	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
350	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
351	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
352	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
353	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
354	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
355	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
356	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
357	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
358	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
359	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
360	IF	A2	AND	B2	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
361	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
362	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
363	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
364	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
365	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
366	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
367	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
368	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
369	IF	A2	AND	B3	AND	C1	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



399	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
400	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
401	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
402	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
403	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
404	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
405	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
406	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
407	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
408	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
409	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
410	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
411	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
412	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
413	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
414	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	YA	AND	AND	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
415	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
416	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
417	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
418	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
419	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
420	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	SAKIT	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
421	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
422	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
423	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
424	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
425	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
426	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	UZUR	AND	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
427	IF	A2	AND	AND	B3	AND	AND	AND	AND	TIDAK	AND	AND	AND	AND	AND	SEHAT	AND	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



428	IF	A2	AND	B3	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
429	IF	A2	AND	B3	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
430	IF	A2	AND	B3	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
431	IF	A2	AND	B3	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
432	IF	A2	AND	B3	AND	C2	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
433	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
434	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
435	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
436	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
437	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
438	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
439	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
440	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
441	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
442	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
443	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
444	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
445	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
446	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
447	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
448	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
449	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
450	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
451	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
452	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
453	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
454	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
455	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
456	IF	A3	AND	B1	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

457	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
458	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
459	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
460	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
461	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
462	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
463	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
464	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
465	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
466	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
467	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
468	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C1	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
469	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
470	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
471	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
472	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
473	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
474	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
475	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
476	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
477	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
478	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
479	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
480	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
481	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
482	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
483	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
484	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
485	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	C2	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT

486	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT	YAT
487	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT	THEN
488	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
489	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
490	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
491	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT	THEN
492	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT	THEN
493	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
494	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT	THEN
495	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT	THEN
496	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT	THEN
497	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN	THEN
498	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN	THEN
499	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
500	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT	THEN
501	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT	THEN
502	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT	THEN
503	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN	THEN
504	IF	A3	AND	AND	B1	AND	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN	THEN
505	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT	THEN
506	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT	THEN
507	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT	THEN
508	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT	THEN
509	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
510	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
511	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT	THEN
512	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
513	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN	THEN
514	IF	A3	AND	AND	B2	AND	AND	YA	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN	THEN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



515	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
516	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
517	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
518	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
519	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
520	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
521	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
522	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
523	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
524	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
525	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
526	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
527	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
528	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
529	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
530	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
531	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
532	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
533	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
534	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
535	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
536	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
537	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
538	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	MISKIN BERAT
539	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
540	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN
541	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C2	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
542	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C2	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
543	IF	A3	AND	B2	AND	AND	C2	AND	YA	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

370	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
371	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
372	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
373	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
374	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
375	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
376	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
377	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
378	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	YA	AND	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
379	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
380	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
381	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
382	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
383	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
384	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
385	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
386	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
387	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
388	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
389	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
390	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
391	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
392	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
393	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
394	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
395	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
396	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C1	AND	TIDAK	AND	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
397	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C2	AND	YA	AND	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
398	IF	A2	AND	B3	AND	AND	C2	AND	YA	AND	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT

544	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
545	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
546	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
547	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
548	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
549	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
550	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
551	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
552	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
553	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
554	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
555	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
556	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
557	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
558	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	YA	AND	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
559	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
560	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
561	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
562	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
563	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
564	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
565	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
566	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
567	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
568	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
569	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
570	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
571	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
572	IF	A3	AND	B2	AND	C2	AND	A	TIDAK	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



575	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
576	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
577	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
578	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
579	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
580	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
581	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
582	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
583	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
584	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
585	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
586	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
587	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
588	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
589	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
590	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
591	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
592	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
593	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
594	IF	A3	AND	B3	AND	AND	YA	AND	SEHAT	AND	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
595	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
596	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
597	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
598	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
599	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
600	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
601	IF	A3	AND	B3	AND	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



609	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
610	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
611	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
612	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
613	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
614	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
615	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
616	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
617	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
618	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
619	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
620	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
621	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
622	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
623	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
624	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
625	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
626	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
627	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
628	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
629	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN
630	IF	A3	AND	B3	AND	C2	AND	YA	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	AND	THEN	FAKIR RINGAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

631	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
632	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
633	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR BERAT
634	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
635	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
636	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SAKIT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
637	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
638	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
639	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
640	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
641	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
642	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	UZUR	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
643	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	KAYU	THEN	FAKIR BERAT
644	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	SEMI PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
645	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	MENUMPANG	AND	PERMANEN	THEN	FAKIR RINGAN
646	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	KAYU	THEN	FAKIR RINGAN
647	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	SEMI PERMANEN	THEN	MISKIN BERAT
648	IF	A3	AND	B3	AND	AND	C2	AND	TIDAK	AND	SEHAT	AND	SENDIRI	AND	PERMANEN	THEN	MISKIN RINGAN

Keterangan :

JP : Jumlah Penghasilan	SH : Status Hutang	A1 : Sedikit	B1 : Sedikit	C1 : Sedikit
JKD : Jumlah Kebutuhan Dasar	KF : Kondisi Fisik	A2 : Sedang	B2 : Sedang	C2 : Banyak
JT : Jumlah Tanggungan	SR : Status Rumah	A3 : Banyak	B3 : Banyak	
KM : Kategori Mustahik	KR : Keadaan Rumah			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E RANCANGAN ANTARMUKA

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan gambaran antarmuka aplikasi yang akan berinteraksi langsung dengan pengguna aplikasi. Perancangan antarmuka ini akan dijadikan sebagai acuan dalam implementasi aplikasi dan tata letak tampilan pada aplikasi yang akan dibangun. Perancangan antarmuka bertujuan untuk memudahkan dalam proses implementasi terhadap aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini merupakan lanjutan dari perancangan antarmuka.

A. Rancangan Antarmuka *Update Kecepatan dan Posisi*

Rancangan antarmuka *update* kecepatan dan posisi merupakan halaman yang berfungsi menampilkan proses optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno menggunakan algoritma PSO untuk menemukan nilai *update* kecepatan dan posisi partikel pada iterasi pertama. Rancangan antarmuka *update* kecepatan dan posisi dapat dilihat pada Gambar E.1 berikut ini.

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION																					
PARTIKEL PADA ITERASI PERTAMA																					
	Jumlah Penghasilan								Jumlah Kebutuhan Dasar								Jumlah Tanggungan		Fitness		
	Sedikit			Sedang			Banyak		Sedikit			Sedang			Banyak		Sedikit	Banyak			
P	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆	x ₁₇	x ₁₈	x ₁₉	x ₂₀	
P1																					
P2																					
P3																					
P4																					

UPDATE KECEPATAN PARTIKEL																					
	Jumlah Penghasilan								Jumlah Kebutuhan Dasar								Jumlah Tanggungan				
	Sedikit			Sedang			Banyak		Sedikit			Sedang			Banyak		Sedikit	Banyak			
P	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆	x ₁₇	x ₁₈	x ₁₉	x ₂₀	
P1																					

UPDATE POSISI PARTIKEL																					
	Jumlah Penghasilan								Jumlah Kebutuhan Dasar								Jumlah Tanggungan		Fitness		
	Sedikit			Sedang			Banyak		Sedikit			Sedang			Banyak		Sedikit	Banyak			
P	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆	x ₁₇	x ₁₈	x ₁₉	x ₂₀	
P1																					
P2																					
P3																					
P4																					

KEMBALI
KELUAR

Gambar E.1 Rancangan Antarmuka *Update Kecepatan dan Posisi*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Rancangan Antarmuka Nilai P_{best} dan G_{best}

Rancangan antarmuka nilai P_{best} dan G_{best} merupakan halaman yang berfungsi menampilkan proses optimasi fungsi keanggotaan *fuzzy* sugeno menggunakan algoritma PSO untuk menemukan nilai P_{best} pada iterasi terakhir dan nilai G_{best} yang optimal. Rancangan antarmuka nilai P_{best} dan G_{best} dapat dilihat pada Gambar E.2 berikut ini.

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

NILAI P_{best} PADA ITERASI TERAKHIR

	Jumlah Penghasilan								Jumlah Kebutuhan Dasar								Jumlah Tanggungan		Fitness						
	Sedikit				Sedang				Banyak				Sedikit				Sedang				Banyak				Sedikit
P	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}					
P1																									
P2																									
P3																									
P4																									

NILAI G_{best} YANG OPTIMAL

	Jumlah Penghasilan								Jumlah Kebutuhan Dasar								Jumlah Tanggungan								
	Sedikit				Sedang				Banyak				Sedikit				Sedang				Banyak				Sedikit
P	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}					
P1																									

KEMBALI

KELUAR

Gambar E.2 Rancangan Antarmuka Nilai P_{best} dan G_{best}

C. Rancangan Antarmuka Pengujian Metode

Rancangan antarmuka pengujian metode merupakan halaman yang berfungsi menampilkan proses pengujian aplikasi dengan melakukan perbandingan metode *fuzzy* sugeno-*ps*o dengan *fuzzy* sugeno menggunakan nilai MAPE. Rancangan antarmuka pengujian metode dapat dilihat pada Gambar E.3 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGUJIAN METODE FUZZY SUGENO-PSO DAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN MAPE

PILIH DATA MUSTAHIK
PROSES PENGUJIAN METODE
KEMBALI
KELUAR

DATA MUSTAHIK UNTUK PENGUJIAN METODE

No	Data Uji	Jumlah Penghasilan	Jumlah Kebutuhan Dasar	Jumlah Tanggungan	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Kategori Mustahik
1									
2									
3									
4									
5									

HASIL PENGUJIAN PERBANDINGAN METODE FUZZY SUGENO-PSO DAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN MAPE

No	Data Uji	Fuzzy Sugeno-PSO	Nilai Fuzzy Sugeno-PSO	Fuzzy Sugeno	Nilai Fuzzy Sugeno	Kategori Mustahik	Nilai Kategori Mustahik
1							
2							
3							
4							
5							

HASIL NILAI MAPE UNTUK FUZZY SUGENO-PSO DAN FUZZY SUGENO SERTA NILAI PERBAIKAN ERROR FUZZY SUGENO-PSO

NILAI MAPE UNTUK FUZZY SUGENO-PSO
 %

NILAI MAPE UNTUK FUZZY SUGENO
 %

NILAI PERBAIKAN ERROR FUZZY SUGENO-PSO
 %

Gambar E.3 Rancangan Antarmuka Pengujian Metode

D. Rancangan Antarmuka Pengujian MAPE Dan AP

Rancangan antarmuka pengujian MAPE dan AP merupakan halaman yang berfungsi menampilkan proses pengujian aplikasi menggunakan MAPE dan AP. Rancangan antarmuka pengujian MAPE dan AP dapat dilihat pada Gambar E.4 berikut ini.

PENGUJIAN APLIKASI PENENTUAN PRIORITAS PENERIMA ZAKAT KONSUMTIF MENGGUNAKAN MAPE DAN ACCURACY PERFORMANCE (AP)

PILIH DATA MUSTAHIK
PROSES PENGUJIAN MAPE DAN AP
KEMBALI
KELUAR

DATA MUSTAHIK UNTUK PENGUJIAN MAPE DAN AP

No	Jumlah Penghasilan	Jumlah Kebutuhan Dasar	Jumlah Tanggungan	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Nilai Kategori Mustahik
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

NILAI Cbest YANG OPTIMAL

No	Jumlah Penghasilan			Jumlah Kebutuhan Dasar			Jumlah Tanggungan		
	Best	Best	Best	Best	Best	Best	Best	Best	
1	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	
2	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	S_{14}	S_{15}	S_{16}	
3	S_{17}	S_{18}	S_{19}	S_{20}	S_{21}	S_{22}	S_{23}	S_{24}	

HASIL PENGUJIAN MAPE DAN AP

No	Kategori Mustahik	Hasil Kategori	Nilai Kategori Mustahik	Nilai Hasil Kategori
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

NILAI MAPE
 %

NILAI AP
 %

Gambar E.4 Rancangan Antarmuka Pengujian MAPE Dan AP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

LAMPIRAN F IMPLEMENTASI ANTARMUKA

A. Implementasi Antarmuka *Update* Kecepatan dan Posisi

Implementasi antarmuka *update* kecepatan dan posisi adalah antarmuka yang muncul setelah ditekan tombol optimasi fungsi keanggotaan yang ada pada antarmuka optimasi. Pada antarmuka *update* kecepatan dan posisi ini diperlihatkan proses inisialisasi partikel pada iterasi pertama, proses *update* kecepatan partikel pada iterasi pertama dan proses *update* posisi partikel pada iterasi pertama. Proses-proses tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel. Pada antarmuka *update* kecepatan dan posisi ini terdapat dua tombol yaitu tombol P_{best} dan G_{best} akhir serta tombol keluar. Implementasi antarmuka *update* kecepatan dan posisi dapat dilihat pada Gambar F.1 berikut ini.

Update_Kepcepatan_dan_Posisi

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

PROSES ITERASI PERTAMA

NO	JUMLAH PENGHASILAN								JUMLAH KEBUTUHAN DASAR								JUMLAH TANGGUNGAN				NILAI FITNESS				
	SEDIKIT				SEDANG				BANYAK				SEDIKIT				SEDANG					BANYAK			
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20					
1	500000	700000	600000	700000	800000	1100000	1100000	1200000	300000	600000	900000	1000000	1100000	1200000	1300000	1500000	1	3	4	5	0.4579				
2	300000	600000	800000	900000	1000000	1100000	1000000	1400000	300000	600000	700000	1000000	1100000	1200000	1300000	1400000	1	4	4	5	0.4678				
3	500000	600000	800000	900000	1000000	1100000	1200000	1300000	300000	700000	700000	1000000	1100000	1200000	1100000	1400000	1	3	4	6	0.5511				
4	600000	700000	700000	900000	1000000	1100000	1100000	1500000	400000	800000	900000	1000000	1100000	1200000	1100000	1200000	1	2	3	5	0.5079				

UPDATE KECEPATAN PARTIKEL

NO	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
1	0	0	125000	250000	250000	0	125000	250000	0	125000	-250000	-250000	-125000	-125000	-250000	-125000	0	0	-1.2500	0
2	250000	125000	-125000	0	0	0	250000	0	0	125000	0	-250000	-125000	-125000	-250000	-250000	0	0	-1.2500	-1.2500
3	0	125000	-125000	0	0	0	0	0	0	125000	0	0	-250000	-125000	-125000	-125000	0	0	0	-1.2500
4	-125000	0	0	0	0	0	125000	-125000	-125000	-125000	-250000	-250000	-125000	-125000	-125000	0	250000	0	1.2500	0
5	-125000	0	0	0	0	0	0	125000	0	125000	-125000	-250000	-125000	-125000	-125000	0	250000	0	1.2500	-1.2500

UPDATE POSISI PARTIKEL

NO	JUMLAH PENGHASILAN								JUMLAH KEBUTUHAN DASAR								JUMLAH TANGGUNGAN				NILAI FITNESS				
	SEDIKIT				SEDANG				BANYAK				SEDIKIT				SEDANG					BANYAK			
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20					
1	500000	700000	725000	950000	1050000	1100000	1225000	1450000	300000	725000	650000	750000	975000	1075000	1050000	1375000	1	3	3	5	0.9168				
2	550000	725000	675000	900000	1000000	1100000	1250000	1400000	300000	725000	700000	750000	975000	1075000	1050000	1400000	1	3	3	5	0.9568				
3	500000	725000	675000	900000	1000000	1100000	1200000	1425000	300000	700000	700000	750000	975000	1075000	1100000	1400000	1	3	3	5	0.8062				
4	475000	700000	700000	900000	1000000	1100000	1225000	1375000	275000	675000	650000	750000	975000	1075000	1100000	1450000	1	3	3	5	0.8405				
5	475000	700000	700000	900000	1000000	1100000	1200000	1425000	300000	725000	675000	750000	975000	1075000	1100000	1450000	1	3	3	5	0.8457				

PRIEST DAN GUEST AKHIR

KELUAR

Gambar F.1 Implementasi Antarmuka *Update* Kecepatan dan Posisi

B. Implementasi Antarmuka Nilai P_{best} dan G_{best}

Implementasi Nilai P_{best} dan G_{best} adalah antarmuka yang muncul setelah ditekan tombol P_{best} dan G_{best} Akhir yang ada pada antarmuka *update* kecepatan dan posisi. Pada antarmuka P_{best} dan G_{best} akhir ini diperlihatkan proses nilai P_{best} pada iterasi terakhir dan proses nilai G_{best} yang optimal. Proses-proses tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel. Pada antarmuka P_{best} dan G_{best} akhir ini terdapat

satu tombol yaitu tombol keluar. Implementasi antarmuka Nilai P_{best} dan G_{best} dapat dilihat pada Gambar F.2 berikut ini.

Nilai_Pbest_dan_Gbest

OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

NILAI Pbest PADA ITERASI TERAKHIR

NO	JUMLAH PENGHASILAN								JUMLAH KEBUTUHAN DASAR								JUMLAH TANGGUNGAN				NILAI FITNESS
	SEDIKIT		SEDANG			BANYAK			SEDIKIT		SEDANG			BANYAK			SEDIKIT		BANYAK		
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	
1	508593	726563	717968	1100000	1200000	1417968	1115625	1275781	687647	800000	689063	773438	817968	964354	1084375	1155468	1	5	2	5	1.1344
2	508593	728906	713281	1055419	1155419	1417968	1113281	1275781	703540	795313	689063	773438	817968	961705	1086718	1155468	1	5	2	5	1.1338
3	557031	732226	719775	1046875	1200000	1424354	1073365	1180444	693750	755419	685718	643067	864354	964354	962241	1237157	1	5	2	5	1.1431
4	378711	732226	764354	1055419	1155419	1424354	1162524	1314184	643067	710840	571441	687647	846350	964354	1082056	1147997	1	5	2	4	1.1427
5	378711	687647	675195	1100000	1200000	1424354	1073365	1269604	687647	755419	508593	675195	802908	954688	1082056	1326319	1	4	2	5	1.1391
6	517968	731250	715625	1010840	1110840	1417968	1117968	1273438	731250	800000	684375	773438	802908	958631	1086718	1157813	1	5	2	5	1.1318
7	571441	757423	741709	1119401	1219401	1438631	1064936	1093973	643067	744274	682635	687647	864354	961705	1096265	1192915	1	5	2	5	1.1286
8	553284	703540	705981	1100000	1200000	1401705	1048152	1187115	703540	744274	530969	643067	846350	954688	996289	1301928	1	4	2	5	1.1400
9	413281	738672	683984	1029297	1200000	1434688	1154688	1190625	693750	800000	557031	761328	864354	958631	1045313	1035938	1	6	2	5	1.1164
10	530969	768238	746350	1100000	1200000	1406350	1142506	1235608	643067	790917	674269	740846	846350	954688	1071119	1099035	1	5	2	5	1.1251
11	378711	643067	764354	1100000	1200000	1434354	1073365	1225025	643067	800000	553284	687647	864354	946350	1082056	1192577	1	4	2	4	1.0975
12	635102	763456	714732	1110072	1200000	1401080	1064681	1336212	602750	747378	604250	642067	873008	964254	106380	1207028	1	4	2	4	1.1400

NILAI Gbest YANG OPTIMAL

NO	JUMLAH PENGHASILAN								JUMLAH KEBUTUHAN DASAR								JUMLAH TANGGUNGAN				NILAI FITNESS
	SEDIKIT		SEDANG			BANYAK			SEDIKIT		SEDANG			BANYAK			SEDIKIT		BANYAK		
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	
1	573632	703540	690707	1100966	1200484	1406997	1167000	1358764	725092	730567	567806	645585	873332	973332	970530	1342626	1	3	2	5	1.1439

KELUAR

Gambar F.2 Implementasi Antarmuka Nilai P_{best} dan G_{best}

C. Implementasi Antarmuka Pengujian Metode

Implementasi antarmuka pengujian metode adalah antarmuka yang muncul setelah ditekan tombol pengujian metode yang ada pada antarmuka beranda. Pada antarmuka ini terdapat proses pengujian metode *fuzzy sugeno-pso* dan *fuzzy sugeno* menggunakan nilai MAPE. Implementasi antarmuka pengujian metode dapat dilihat pada Gambar F.3 berikut ini.

Pengujian_Metode

PENGUJIAN METODE FUZZY SUGENO-PSO DAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (MAPE)											
PILIH DATA MUSTAHIK		PROSES PENGUJIAN METODE						KEMBALI		KELUAR	
DATA MUSTAHIK UNTUK PENGUJIAN METODE											
	Data Uji	Jumlah Penghasilan	Jumlah Kebutuhan Dasar	Jumlah Tanggungan	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Kedada Rumah	Kategori Mustahik (KM)	Nilai Kategori Mustahik (NKM)	
1	Data Uji Ke-1	1000000	1200000	4	2	2	2	3	Miskin Berat (B+)	3	
2	Data Uji Ke-2	400000	600000	1	2	3	2	2	Miskin Ringan (B)	4	
3	Data Uji Ke-3	200000	400000	1	2	3	2	3	Miskin Ringan (B)	4	
4	Data Uji Ke-4	300000	600000	1	2	3	2	3	Miskin Ringan (B)	4	
5	Data Uji Ke-5	600000	800000	2	2	1	2	3	Miskin Ringan (B)	4	
6	Data Uji Ke-6	800000	1200000	4	1	1	2	3	Fakir Berat (A+)	1	
HASIL PENGUJIAN PERBANDINGAN METODE FUZZY SUGENO-PSO DAN FUZZY SUGENO MENGGUNAKAN MAPE											
	Data Uji	Fuzzy Sugeno-PSO	Kategori Mustahik	Fuzzy Sugeno-PSO (F _u)	NKM (A _u)	Fuzzy Sugeno	Kategori Mustahik	Fuzzy Sugeno (F _s)	NKM (A _s)		
1	Data Uji Ke-1	Miskin Berat (B+)	Miskin Berat (B+)	2.5	3	Fakir Ringan (A)	Miskin Berat (B+)	2	3		
2	Data Uji Ke-2	Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4	Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4		
3	Data Uji Ke-3	Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4	Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4		
4	Data Uji Ke-4	Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4	Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4		
5	Data Uji Ke-5	Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	3.5	4	Miskin Berat (B+)	Miskin Ringan (B)	2.5	4		
6	Data Uji Ke-6	Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1	Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1		
HASIL NILAI MAPE UNTUK METODE FUZZY SUGENO-PSO DAN FUZZY SUGENO SERTA NILAI PERBAIKAN ERROR FUZZY SUGENO-PSO											
NILAI MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (MAPE) UNTUK METODE FUZZY SUGENO-PSO				NILAI MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (MAPE) UNTUK METODE FUZZY SUGENO				NILAI PERBAIKAN ERROR METODE FUZZY SUGENO-PSO			
18.4992 %				24.1282 %				5.6284 %			

Gambar F.3 Implementasi Antarmuka Pengujian Metode

Hasil pengujian metode didapatkan setelah menekan tombol pilih data mustahik lalu memilih file data mustahik yang akan diuji setelah selesai proses

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memuat data, kemudian tekan tombol proses pengujian metode. Setelah proses selesai, hasil pengujiannya berupa tabel hasil perbandingan metode *fuzzy* sugeno-PSO dan *fuzzy* sugeno menggunakan MAPE dan juga ditampilkan nilai MAPE untuk metode *fuzzy* sugeno-PSO dan *fuzzy* sugeno serta nilai perbaikan *error* pada metode *fuzzy* sugeno-PSO yang terlihat pada antarmuka tersebut.

D. Implementasi Antarmuka Pengujian MAPE Dan AP

Implementasi antarmuka pengujian MAPE dan AP adalah antarmuka yang muncul setelah ditekan tombol pengujian MAPE dan AP yang ada pada antarmuka beranda. Pada antarmuka ini terdapat proses pengujian MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*) dan AP terhadap metode *fuzzy* sugeno yang fungsi keanggotaannya telah dioptimasi dengan algoritma PSO. Implementasi antarmuka pengujian MAPE dan AP dapat dilihat pada Gambar F.4 berikut ini.

Penguian_MAPE_dan_AP

PENGUJIAN APLIKASI PENENTUAN PRIORITAS PENERIMA ZAKAT KONSUMTIF MENGGUNAKAN MAPE DAN ACCURACY PERFORMANCE (AP)

PILIH DATA MUSTAHIK

PROSES PENGUJIAN MAPE DAN AP

KEMBALI

KELUAR

DATA MUSTAHIK UNTUK PENGUJIAN MAPE DAN AP

	Jumlah Penghasilan	Jumlah Kebutuhan Dasar	Jumlah Tanggungan	Status Hutang	Kondisi Fisik	Status Rumah	Keadaan Rumah	Nilai Kategori Mustahik
1	100000	1200000	4	2	2	2	3	3
2	40000	60000	1	2	3	2	2	4
3	20000	40000	1	2	3	2	3	4
4	30000	60000	1	2	3	2	3	4
5	60000	80000	2	2	1	2	3	4
6	80000	120000	4	1	1	2	3	1
7	100000	100000	3	1	1	2	3	3
8	100000	110000	2	2	2	2	3	4
9	100000	80000	6	1	1	2	3	1
10	30000	80000	1	1	3	1	3	1
11	20000	60000	1	2	3	1	3	2
12	60000	120000	5	2	2	2	3	1
13	80000	100000	6	2	1	1	1	1
14	40000	80000	3	1	3	2	3	1
15	50000	80000	1	2	3	2	3	3

HASIL PENGUJIAN MAPE DAN AP

Kategori Must...	Hasil Kategori	NKM	Nilai Hasil Kateg...
1 Miskin Berat (B+)	Miskin Berat (B+)	3	2.5
2 Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4
3 Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4
4 Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	4
5 Miskin Ringan (B)	Miskin Ringan (B)	4	3.5
6 Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1
7 Miskin Berat (B+)	Fakir Ringan (A)	3	2
8 Miskin Ringan (B)	Fakir Ringan (A)	4	2
9 Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1
10 Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1
11 Fakir Ringan (A)	Fakir Ringan (A)	2	2
12 Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1
13 Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1
14 Fakir Berat (A+)	Fakir Berat (A+)	1	1
15 Miskin Berat (B+)	Miskin Berat (B+)	3	3

NILAI Cbest YANG OPTIMAL

NO	JUMLAH PENGHASILAN								JUMLAH KEBUTUHAN DASAR								JUMLAH TANGGUNGAN			
	BEKIDIT	BEKIDIT	BANYAK		BEKIDIT	BEKIDIT	BANYAK		BEKIDIT	BANYAK										
1	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
1	573632	703540	690707	1100966	1200484	1406997	1167000	1358764	725092	730567	567806	645585	873332	973332	970530	1342626	1	3	2	5

NILAI MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (MAPE)

18.4998 %

NILAI ACCURACY PERFORMANCE (AP)

81.5002 %

Gambar F.4 Implementasi Antarmuka Pengujian MAPE dan AP

Hasil pengujian MAPE dan AP didapatkan setelah menekan tombol pilih data mustahik lalu memilih file data mustahik yang akan diuji setelah selesai proses memuat data, kemudian tekan tombol proses pengujian MAPE dan AP. Setelah proses selesai, hasil pengujiannya berupa nilai MAPE dalam bentuk persen (%) dan nilai AP dalam bentuk persen (%) yang terlihat pada antarmuka tersebut.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Informasi Personal



Nama : Fadhli Syar
Jenis Kelamin : Laki-laki
Lahir : Sumpur Kudus, 30 Mei 1995
Status Pernikahan : Belum Menikah
Tinggi Badan : 165 cm
Berat Badan : 51 Kg
Kebangsaan : Indonesia

Alamat Sekarang : Jl. Prof. M. Yamin, SH - Sp. Stanum, Kec. Bangkinang Kota,
Kab. Kampar, Riau

Nomor HP : 082288591772

Email : fadhli.syar@students.uin-suska.ac.id

Informasi Pendidikan

1. Tahun 2000 - 2001 : TK Cendrawasih Pasar Koto Baru Kab. Dharmasraya, Sumatera Barat
2. Tahun 2001 - 2003 : SDN 01 Pasar Koto Baru Kab. Dharmasraya, Sumatera Barat
3. Tahun 2003 - 2007 : SDN 001 Salo Kab. Kampar, Riau
4. Tahun 2007 - 2010 : MTs Darul Falah Salo Kab. Kampar, Riau
5. Tahun 2010 - 2013 : MAN 1 Kampar Kec. Kuok Kab. Kampar, Riau
6. Tahun 2013 - 2020 : Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.